

**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS
ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BASICA**

LINA MARÍA SALAZAR FIGUEROA

JAIME ANTONIO LINDO LUBO



**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2019**

**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS
ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BASICA**

LINA MARÍA SALAZAR FIGUEROA

JAIME ANTONIO LINDO LUBO

Tesis de Grado como requisito para optar al Título de Magister en Educación

DOCENTE: MARCIAL CONDE

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

2019

Agradecimientos

En estas líneas queremos agradecer a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron con nosotros en los momentos difíciles, alegres, y tristes. Estas palabras son para ustedes. A nuestros familiares por todo su amor, comprensión y apoyo, pero sobre todo gracias infinitas por la paciencia tenida en todo este proceso.

Agradecemos a todos los docentes que, con su sabiduría y apoyo, nos motivaron a formarnos en investigación y así poder dar respuestas a la necesidad de conocer y mejorar una determinada realidad.

A nuestro tutor que transmitió sus conocimientos y experiencia en toda nuestra investigación.

Dedicatoria

“Yo no enseño a mis alumnos solo les proporciono las condiciones en las que puedan aprender”.

Albert Einstein

Resumen

La siguiente investigación tiene como objetivo Establecer los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de I.E.D Mundo Bolivariano. Dicho trabajo se realiza bajo concepciones del diseño curricular y sigue una ruta de corte cuantitativo pues se enfatiza el análisis estadístico y matemático, buscando recolectar información a través de la experimentación. Se enmarca en el paradigma empírico - analítico, ya que las hipótesis se sustentan por medios estadísticos, evidenciando de esta forma lo que es observable y verificable, además, se lleva a cabo bajo el diseño cuasi-experimental, en donde al estudiar los problemas no se tiene control absoluto de las situaciones, se busca tener el mayor control posible de los grupos ya existentes; se utiliza un antes y después desde de la aplicación del pre-test. Se comparan los grupos experimental y control como en las pruebas aleatorias, el grupo de tratamiento o experimental sirve como su propio control (se compara el "antes" con el "después") y se utilizan métodos de series de tiempo para medir el impacto. Para la investigación se tomaron los grupos de noveno grado de la I.E.D MUNDO BOLIVARIANO, siendo 9° A, con 32 estudiantes, el grupo experimental y, 9°B, con 30 estudiantes, el grupo control. A los dos grupos se les aplico el pre test y pos test para la recolección de datos y realizar el análisis estadístico, con el objetivo de conocer el resultado obtenido por el grupo experimental después de realizar las intervenciones con el uso de talleres sobre la aplicación de tablas y gráficos estadísticos para el fortalecimiento de las competencias comunicativas. Se demuestra que el grupo experimental GE, mejoró sus competencias comunicativas; al comparar los resultados iniciales de los constructos evaluados, con los resultados posteriores a la intervención.

Palabras clave: Tablas, gráficos, competencias comunicativas

Abstract

The following research aims to establish the effects produced by the application of statistical tables and graphs as a strategy for the strengthening of communication skills in 9th grade students of I.E.D MUNDO BOLIVARIANO. This work is carried out under conceptions of curricular design and follows a quantitative route, from statistical and mathematical analysis is emphasized, seeking to collect information through experimentation. It is framed in the empirical-analytical paradigm, since it supports the hypothesis by statistical means, evidencing in this way what is observable and verifiable, in addition, It is carried out under the quasi-experimental pre-test / post-test design. Which involve the comparison of the treatment and control groups as in the random tests. The treatment or experimental group serves as its own control (the "before" is compared with the "after") and time series methods are used to measure the impact. For the investigation, the ninth grade groups of the I.E.D MUNDO BOLIVARIANO were taken, being 9 ° A, with 32 students, the experimental group and, 9 ° B, with 30 students, the control group. The two groups were given the pre-test and post-test for data collection and statistical analysis, with the aim of knowing the result obtained by the experimental group after carrying out the interventions with the use of workshops on the application of statistical tables and graphs for the strengthening of communicative competences.

Keywords: Tables, graphics, communication skills

Contenido

Lista de tablas y figuras.....	10
Capítulo I	13
Planteamiento del Problema	13
1.1. Descripción del Problema	13
1.2. Formulación del Problema	20
1.3. Objetivos	20
1.3.1. General.....	20
1.3.2. Específicos	20
1.4. Hipótesis.....	21
1.4.1. H0:.....	21
1.4.2. H1.....	21
1.5. Justificación.....	21
1.6. Delimitación.....	24
1.6.1. Delimitación espacial.....	24
1.6.2. Delimitación temporal	24
Capítulo II	25
Marco Teórico.....	25
2.1. Antecedentes	25
2.2.1. Significados institucionales y personales	36

2.2.2. Configuraciones de objetos matemáticos	39
2.2.3. Idoneidad didáctica y sus componentes.....	43
2.2.4. Indicadores de idoneidad didáctica.....	46
2.2.5. Cultura estadística.....	47
2.2.6. Razonamiento estadístico	51
2.2.7. La comprensión de tablas y gráficas como parte del sentido estadístico	54
2.3. Variables Analizadas.....	79
2.3.1. Control de variables.....	81
Capítulo III.....	83
Diseño Metodológico.....	83
3.2 Paradigma de Investigación	85
3.3. Diseño de la Investigación	86
3.4. Población y Muestra.....	87
3.4.1. Población	87
3.5. Fases del proceso de investigación.....	88
3.5.1. Fase I: planteamiento del problema.....	89
3.5.3. Fase III: instrumento.....	90
3.5.4. Fase IV: intervención en el grupo experimental.....	92
3.5.5. Fase V: resultados.....	94
Resultados	95

4.1. Pretest	95
4.2. Posttest.....	98
4.3. Análisis de los puntajes antes de la intervención	102
4.4. Análisis de los puntajes después de la intervención.....	103
5. Discusión.....	106
Conclusiones	110
Recomendaciones	112
Referencias	113
Anexos	121

Lista de tablas y figuras

Tabla 1. Resultados de 9° área de matemáticas	15
Tabla 2. Variables Analizadas	80
Tabla 3. Control de Variables	81
Tabla 4. Distribución de la muestra	88
Tabla 5. Ítems por competencia	91
Tabla 6. Sesiones	93
Tabla 7. Resultado del pre-test en la prueba de competencias matemáticas en el G.C. y el G.E.	95
Tabla 8. Resultado del pre test por cada competencia matemática evaluada en el G.C. y el G.E.	97
Tabla 9. Resultado del pos test en la prueba de competencias matemáticas en el G.C. y el G.E.	99
Tabla 10. Resultado del pos test por cada competencia matemática evaluada en el G.C. y el G.E.	100
Tabla 11. Igualdad de Varianzas.....	102
Tabla 12. Varianzas Iguales	103
Tabla 13. Igualdad de Varianzas.....	104
Tabla 14. Varianzas Iguales	104

Figuras

Figura 1. comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas, novenio.....	15
Figura 2. descripción general de la competencia 1	16
Figura 3. descripción general de la competencia 2	17
Figura 3. descripción general de la competencia 3	17
Figura 5. Dimensiones y niveles del EOS	36

Figura 6. Tipos de significados personales e institucionales	37
Figura 7. Modelo onto semiótico de los conocimientos matemáticos	41
Figura 8. Componentes de la idoneidad didáctica	46
Figura 9. comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del g.c. y el g.e. antes de la intervención	96
Figura 10. comparación de los promedios porcentuales en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el g.c. y el g.e.....	98
Figura 11. comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del g.c. y el g.e. después de la intervención	100
Figura 12. comparación de los promedios porcentuales en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el g.c. y el g.e.....	101

Lista de anexos

Anexo 1. Cronogramas	121
Anexo 2. Prueba.....	123
Anexo 3. Cartas Autorización ICFES	138
Anexo 4. Autorización para realizar la investigación de directivos docentes	139
Anexo 5. Autorización de padres.....	141
Anexo 6. Talleres de afianzamiento de competencias comunicativas	142
Anexo 7. Descripción de la intervención	186

Capítulo I

Planteamiento del Problema

1.1.Descripción del Problema

El sistema educativo colombiano define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, fundamentada en la Constitución Política de Colombia y la Ley 115. En este se regula la finalidad de la educación y los deberes y derechos de los educandos, educadores y comunidad educativa en general.

En la Constitución Política Colombiana (1991), se observan las pautas fundamentales de la naturaleza de la educación, allí se presenta, por ejemplo, que toda persona tiene derecho a la educación pública y le corresponde al estado regular y ejercer inspección y vigilancia respecto del servicio con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación integral de los estudiantes. (Artículo, 67).

El Ministerio de Educación Nacional ha generado diversos programas con el propósito de monitorear, guiar y complementar los procesos educativos. En este sentido, el estado colombiano efectúa una serie de evaluaciones aplicadas en los grados tercero, quinto y noveno, denominadas Prueba Saber; mediante las cuales, pretende evaluar las competencias de los estudiantes; tales como: interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicación, razonamiento, resolución de problemas, uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos, es decir, la aplicabilidad de los conocimientos en un contexto determinado; esto con el propósito de observar el desarrollo de dichas competencias y verificar las fortalezas y

debilidades de los estudiantes para posteriormente diseñar y aplicar planes de mejoramiento en torno a esto.

Las competencias básicas de matemáticas son necesarias para el desarrollo y logro educativo de los niños, estas competencias se asocian a variables de tipo familiar, cultural, económico y psicológico, además de aquellas que tienen que ver con la escuela. (Vera, González y Hernández, 2014, p. 284).

De acuerdo con PISA (2004), define la competencia comunicativa, como “la capacidad de comprender y ser capaz de expresar de forma oral y escrita cuestiones matemáticas que van desde la reproducción de nombres y propiedades básicas de objetos familiares, o la explicación de cálculos y sus resultados (por regla general, de más de una manera), hasta la explicación de temas con un contenido relacional. Implica asimismo comprender los aciertos orales o escritos que otras personas puedan realizar sobre los mismos temas.” (p. 105).

Los resultados de estas evaluaciones y el análisis de los factores asociados que inciden en los desempeños de los estudiantes, permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el MEN y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, con lo cual, se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de educación.

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas Saber 2015 – 2016 -2017 del grado 9° de la IED Mundo Bolivariano del sur- occidente del Distrito de Barranquilla, se evidencia claramente las grandes falencias que los estudiantes poseen; están ubicados por debajo del nivel satisfactorio.

Tabla 1.

Resultados de 9° área de matemáticas

	N° de estudiantes	Insuficiente 100-232	Mínimo 233-294	Satisfactorio 295-355	Avanzado 356-500
2015	92	39	52	1	0
2016	69	4	31	25	9
2017	89	30	53	6	0

Nota fuente: ICFES, 2018.

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas, noveno

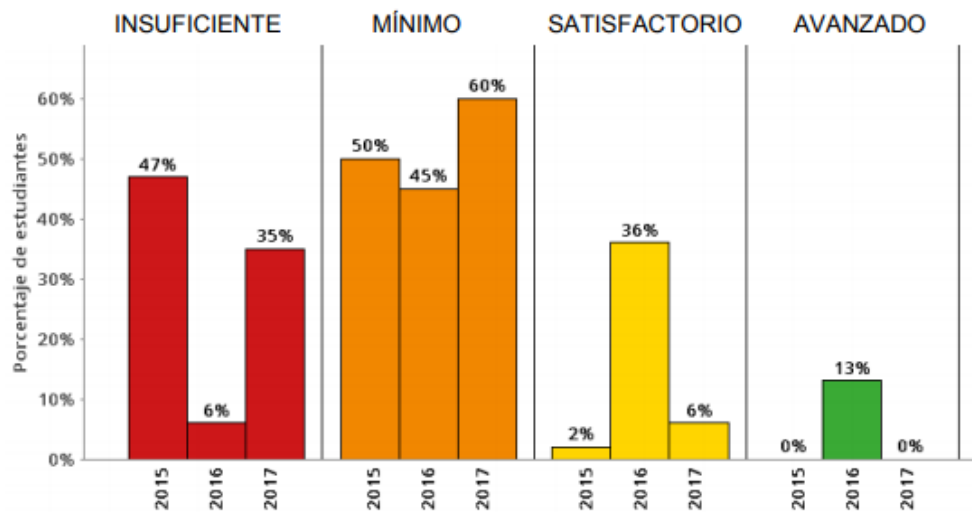


Figura 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas, noveno.

Nota fuente: ICFES, 2018.

Por lo que se hace necesario un cambio en los procesos educativos, para lograr formar a los estudiantes en la solución de situaciones problemas relacionadas con las competencias, y que logren ser competentes para la vida. Se determina entonces, mediante los resultados de dichas

pruebas, que los estudiantes no han desarrollado las competencias básicas que les permitan aplicar los saberes a las situaciones que el ICFES les presenta.

Al analizar las pruebas de noveno grado se hace evidente que en su mayoría las preguntas están basadas en tablas, gráficas e imágenes, mediante las cuales el estudiante debe extraer la información requerida para contestar los interrogantes; por tal razón, se requiere desarrollar en los educandos habilidades para la lectura, interpretación y análisis de las mismas, con el fin de fortalecer la competencia comunicativas. Acciones que no se están llevando a cabo en las escuelas; cada docente disciplinar desarrolla su proceso aislado de las demás asignaturas, desconociendo que a través de la interdisciplinariedad se puede lograr el desarrollo de competencias en los estudiantes (Zapata y González, 2017).

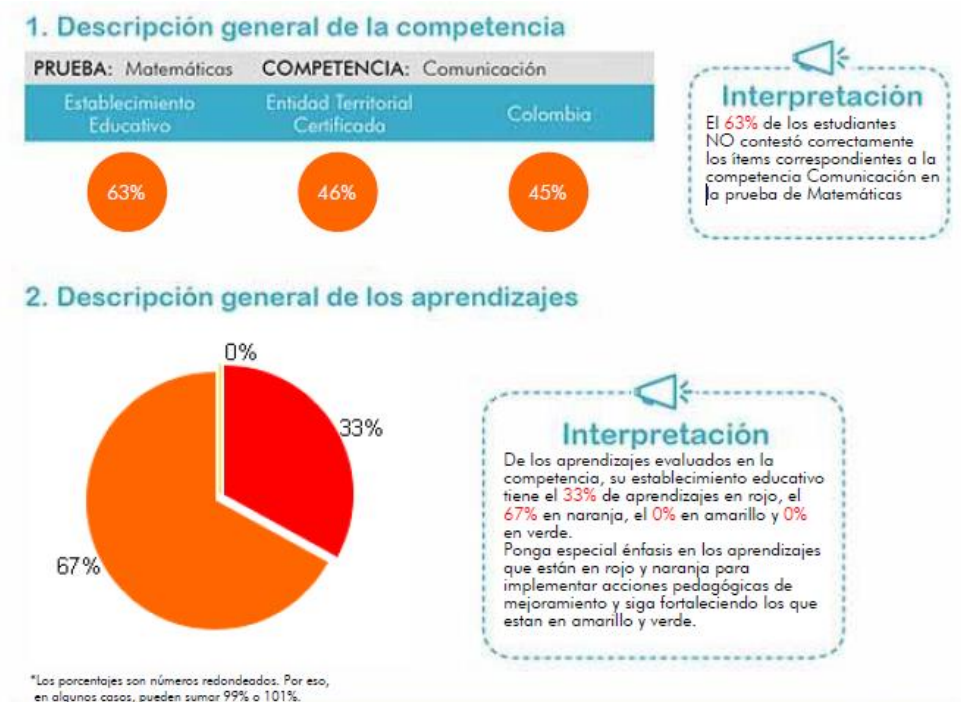


Figura 2. Descripción general de la competencia 1
Nota fuente: ICFES, 2015

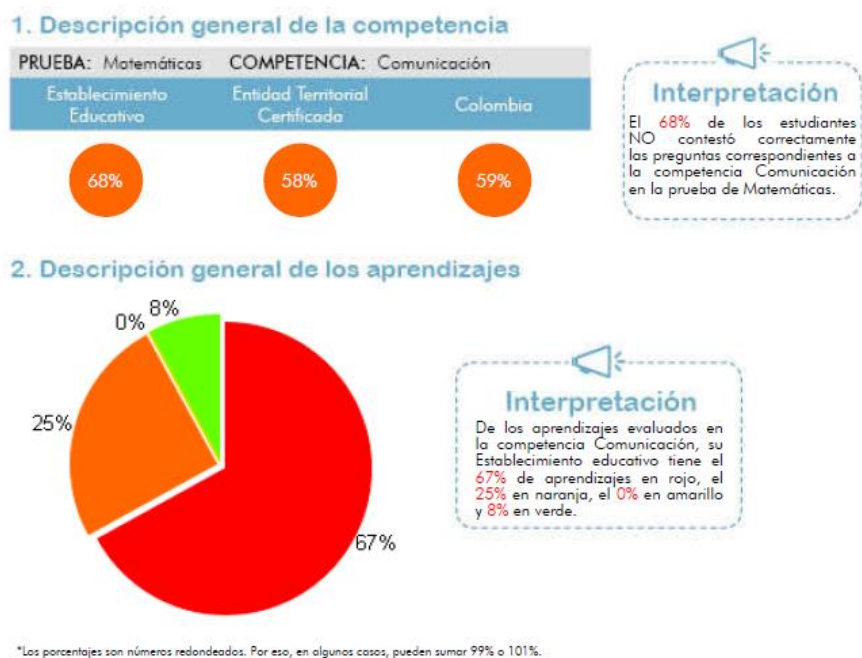


Figura 1. Descripción general de la competencia 2
Fuente: ICFES, 2017.

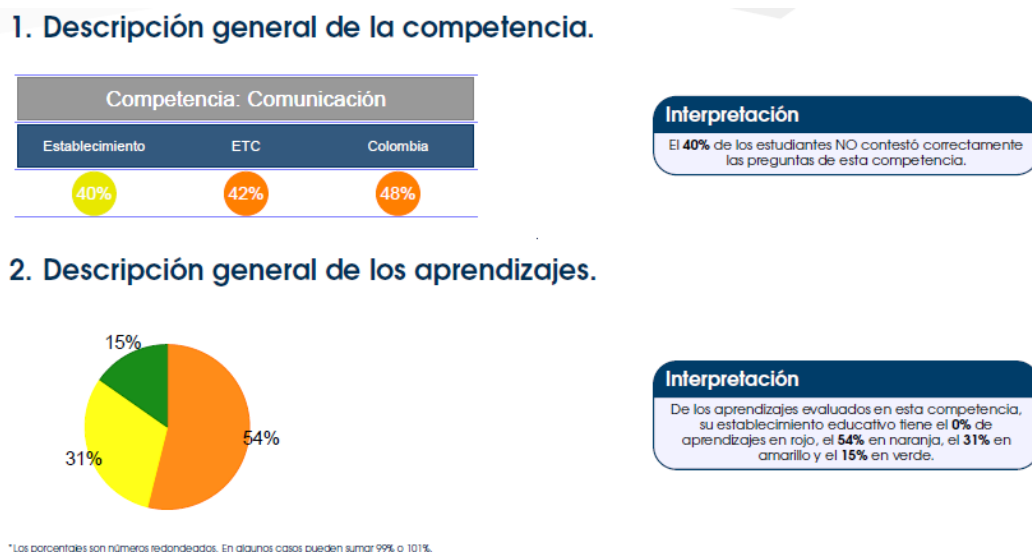


Figura 2. Descripción general de la competencia 3
Fuente: ICFES, 2016

Las gráficas muestran el problema que presentan los estudiantes en el inadecuado manejo en las competencias comunicativas, lecturas de tablas, gráficos e imágenes; puesto que no las saben leer, interpretar y mucho menos aplicar a la solución de situaciones cotidianas con la información que contienen; dificultad reflejada en los deficientes resultados de las Pruebas Saber, muy especialmente en cuanto la capacidad para analizar, inferir y predecir desde la información presentada.

Se considera fundamental incluir entonces la estadística en las diversas disciplinas, para el fortalecimiento de las competencias comunicativas; de tal manera que el estudiante tenga la oportunidad de analizar tablas, imágenes y gráficos no como datos aislados, sino como un conjunto de información que guardan íntima relación entre sí y que le permiten inferir y determinar el comportamiento de un suceso y aplicarlo en todos los campos de la vida.

La importancia que actualmente recibe la enseñanza de la estadística se debe a la necesidad de proporcionar una cultura en el análisis de datos que permita al ciudadano participar en la sociedad de la información. Dicha cultura incluye dos competencias relacionadas con la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, y la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (Gal, 2002, pp. 2-3).

Para resaltar el hecho de que la estadística se considera hoy día como parte de la herencia cultural necesaria para el ciudadano educado. Watson (2006) propone la siguiente jerarquía de niveles de cultura estadística útil para evaluar la comprensión de los estudiantes:

- El desarrollo del conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

- La comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo.
- Una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística.

Aunque los documentos oficiales del Ministerio de Educación Nacional, fijan los contenidos curriculares, es importante que los docentes reflexionen sobre cuáles de dichos contenidos son realmente relevantes para sus estudiantes (Burrill y Biehler, 2011).

Las pruebas estatales evalúan a los estudiantes con problemas representados en situaciones contextuales, demostrando falencias, evidenciándose en ellos la falta de formación en resolver problemas con datos de situaciones reales que frecuentemente requieren de interpretaciones y razonamientos de alto nivel.

Debido a la presencia de gráficos en los medios de comunicación e Internet, el aprendizaje de los gráficos estadísticos se hace importante (Arteaga et al., 2011). Por su papel esencial en la organización, descripción y análisis de datos, las tablas y gráficos son un instrumento esencial de transnumeración, uno de los modos esenciales de razonamiento estadístico que consiste en obtener una nueva información de un conjunto de datos al cambiar el sistema de representación (Wild y Pfannkuch, 1999). Sin embargo, los futuros profesores tienen muchas dificultades en su construcción (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2009). Por ello la enseñanza de la Estadística ha de desarrollar la capacidad de leer, analizar, criticar y hacer inferencias a partir de distribuciones de datos (Shaughnessy, 2007).

Por todo lo anterior se busca responder la siguiente pregunta:

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Establecer los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano.

1.3.2. Específicos

Identificar el nivel de competencias comunicativas en los estudiantes de noveno grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.

Implementar las tablas y gráficos estadísticos como una estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano.

Analizar el efecto derivado de la implementación de tablas y gráficos estadísticos para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en estudiantes de 9° grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.

1.4.Hipótesis

1.4.1. H0:

Los estudiantes que se les aplican tablas y gráficas estadísticas, obtienen menores o iguales desempeños en torno a las competencias comunicativas.

1.4.2. H1

Los estudiantes a los que se les aplica tablas y gráficas estadísticas, obtienen mayores desempeños en torno a las competencias comunicativas.

1.5.Justificación

La presente investigación invita a reflexionar sobre el papel del docente de matemáticas en el desarrollo de las competencias comunicativas de sus estudiantes y de qué manera la transformación de sus prácticas pedagógicas permite que ellos interpreten, analicen, generalicen, argumenten, evalúen y propongan alternativas de solución a situaciones matemáticas.

Metodológicamente, se plantearon variables con los procesos comunicativos del docente y los procesos comunicativos del estudiante, entre pares y con el docente. Cada una de esas

variables se analiza considerando, por ejemplo, tipos de lenguaje que se evidencian en el aula de matemáticas: natural, simbólico, gráfico, icónico y gestual.

La intervención se presenta describiendo la implementación de actividades y a partir de un proceso de reflexión, se mencionan los aciertos y dificultades encontrados en cada una de las mismas, así como las sugerencias que el docente investigador hace con el propósito de mejorarlas.

El trabajo de investigación pretende incluir la lectura de imágenes e interpretación de tablas y gráficos en la didáctica disciplinar, para fortalecer los procesos pedagógicos en las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano.

Un fundamento principal para la realización de este proyecto es la utilidad de la enseñanza de estadística para la vida posterior a la escuela, de manera que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema, su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando el razonamiento crítico, basado en la evidencia objetiva, apoyada en los datos frente a criterios subjetivos, además permite comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos, de esta forma, enseñar estadística en el aula facilita la crítica en el entorno escolar a partir del análisis y recolección de datos.

De acuerdo a lo anterior es importante citar como en los lineamientos curriculares se hace énfasis al trabajo con el pensamiento aleatorio y su importancia en el desarrollo de la vida de los estudiantes, a fin de argumentar que en este contexto de vulnerabilidad no deben y ni pueden hacerse diferencias referente a los contenidos que deben ser enseñados y aprendidos en otras

escuelas de nuestro país, pues la estadística ayuda a buscar soluciones acertadas a problemas que no tienen una solución clara y precisa.

El desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la estadística descriptiva en todas las disciplinas, debe fortalecer las competencias comunicativas en los estudiantes, de tal manera que puedan modelar situaciones cotidianas y desarrollar estrategias para la simulación de experimentos.

También han de estar presentes la comparación y la evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas, con el objeto de monitorear posibles concepciones y representaciones erradas. De esta manera “el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas” (MEN 1998).

En la actualidad circula un volumen importante de información estadística a la que se accede por diferentes medios (televisión, internet, periódicos, etc.) y que se presentan mediante variadas representaciones, entre ellos, las tablas estadísticas, siendo estas un recurso de *transnumeración*, es decir, un cambio de representación que permite obtener nueva información.

Los resultados de las pruebas saber permiten a los establecimientos educativos, secretarías de educación y MEN, identificar las destrezas, habilidades y valores, así como las dificultades y oportunidades de mejoramiento de los estudiantes.

Atendiendo a lo anterior, se proponen estrategias pedagógicas que permitan fortalecer competencias comunicativas en los discentes, a partir del uso de tablas y gráficos estadísticos.

La estrategia de fortalecer la estadística descriptiva en la didáctica disciplinar en el grado 9° consiste en aplicar un test de prueba saber a dos grupos, control y experimental, para luego realizar una intervención mediante talleres aplicados al grupo experimental, para afianzar los procesos pedagógicos en las competencias comunicativas, en lectura de imágenes e

interpretación de gráficos, para luego comparar, con la utilización de un cuestionario final, los resultados obtenidos con un grupo control.

La finalidad de aplicar estas estrategias en los procesos de aprendizaje de los educandos es fortalecer las competencias comunicativas en los estudiantes mejorando con ello el índice sintético de calidad exigido por el MEN.

1.6.Delimitación

1.6.1. Delimitación espacial

Esta investigación se realizará en la IED MUNDO BOLIVARIANO ubicada en el barrio las Malvinas al suroccidente de Barranquilla, se trata de una población estudiantil en condición de alta vulnerabilidad y pobreza, catalogada como estrato uno por el Estado colombiano. La institución cuenta con una población de 1809 estudiantes repartidos en tres jornadas. Sus núcleos familiares son disfuncionales, con empleos informales y con falta de formación en la resolución de conflicto.

1.6.2. Delimitación temporal

Esta investigación inició desde el mes de marzo de 2017 en la especialización en estudios pedagógicos en la Universidad CUC y se termina en marzo 2019, durante la formación en la maestría en Educación como trabajo de grado, respondiendo a una necesidad de la Institución Educativa Mundo Bolivariano.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Después de realizar una búsqueda sobre investigaciones relacionados con estas variables de investigación, encontramos que recopilar y procesar datos se ha convertido en una necesidad imperiosa en la actualidad. Conocerlos e interpretarlos le permite al hombre de hoy descubrir, prevenir, informar o predecir el comportamiento de diferentes sucesos o fenómenos propios de la naturaleza, del entorno social o incluso del pensamiento.

Se hace necesario entonces, formar a los estudiantes en Estadística, buscando desarrollar en ellos las habilidades básicas que le permitan la comprensión de la información estadística o en resultados de investigación.

Estas habilidades incluyen ser capaz de organizar los datos, construir y visualizar gráficas y tablas, y trabajar con diferentes representaciones de datos.

Zapata y González, (2017) en una investigación titulada: Imágenes de los profesores sobre la estadística y su enseñanza, explica el origen de las imágenes sobre la estadística y cómo mediante la participación en un programa de formación continua, estas imágenes se fueron transformando. Los participantes de esta investigación fueron 10 profesores en servicio que tenían la responsabilidad de la enseñanza de la estadística en la escuela primaria (6-11 años), secundaria (11-15 años) o media (15-17 años) en instituciones públicas de la ciudad de Medellín, Colombia. Los profesores participaron en un programa de formación continua inspirado en la

teoría social del aprendizaje, en el cual diseñaron lecciones de estadística, las llevaron a la práctica y reflexionaron sobre su puesta en escena.

Las fuentes de información fueron sus discursos en el programa de formación, escritos autobiográficos, escritos reflexivos y entrevistas semi-estructuradas. Los resultados revelaron que los profesores iniciaron con unas imágenes estáticas, técnicas e in-transformables de la estadística, y fueron construyendo imágenes de la estadística como herramienta de indagación empírica.

De acuerdo con Cobb y Moore (1997), esta forma rompe con los principios epistemológicos de la estadística, en la cual la variación y el contexto real son elementos esenciales. Pues la estadística no es un conjunto de herramientas ingeniosas, su valor viene del uso en contextos reales y “la estadística debería enseñarse como estadística”. Además, se desperdicia todo el potencial para el desarrollo del *pensamiento estadístico*. Enfocarse en los datos para aplicar algoritmos es mutilar el proceso de investigación empírica —que va desde el planteamiento de problemas, diseño de planes de recolección de información, análisis y conclusiones— y coartar las posibilidades para el desarrollo del pensamiento estadístico (Wild y Pfannkuch, 1999).

Jiménez – Castro (2017) en su tesis titulada: los gráficos estadísticos en el currículo y los libros de texto de educación primaria de Costa Rica, fundamentan su estudio en el enfoque ontosemiotico y la metodología cualitativa de análisis de contenido, que sirven de base para establecer una valoración de la idoneidad didáctica de los gráficos estadísticos en los libros de texto del currículo costarricense. La investigación busca analizar las principales variables que definen la implementación de actividades y ejemplos propuestos sobre gráficos estadísticos en los libros de texto, partiendo en su estudio de (Díaz – Levicoy, 2016).

Más en detalle, Bertin (1967) plantea que la comprensión de gráficos conlleva tres procesos: una concepción general obtenida de la identificación de componentes externos del gráfico (*identificación externa*), como pueden ser tema, título y las etiquetas. Luego, una observación más profunda de algunos componentes del gráfico (*identificación interna*), identificando relaciones y aspectos relevantes que determinan variabilidad en los datos, como lo son las variables y las escalas representadas, por último, la *percepción de la correspondencia* entre los elementos identificados anteriormente y el contexto, permiten obtener conclusiones sobre las variables y sus relaciones.

Sobre los niveles de comprensión de un gráfico, una tesis planteada por Curcio (1987), Friel, Curcio y Bright (2001) y Wainer (1992), quienes establecieron tres diferentes clasificaciones para denotar los niveles de comprensión de gráficos:

1. Leer los datos, lo cual se refiere a la capacidad específica de lectura literal del gráfico sin interpretar la información contenida en él, por lo que se refiere únicamente a los hechos explícitamente representados.
2. Leer entre los datos, cuando se es capaz de comparar e interpretar valores de los datos, integrar los datos de un gráfico, buscar relaciones entre las cantidades y aplicar procedimientos matemáticos simples a los datos; de esta forma se logra una comprensión tanto la estructura básica del gráfico, como de las relaciones contempladas en él.
3. Leer más allá de los datos, se refiere a la capacidad de realizar inferencias y proyecciones a partir de los datos; es decir, predecir e inferir sobre informaciones que no se

reflejan directamente en el gráfico, por lo que se requiere conocer el contexto en que los datos se presentan.

Estudios realizados en Friel, Curcio y Bright (2001), muestran que las principales dificultades en la comprensión de los gráficos y tablas, aparecen en dos niveles “leer entre los datos” y “leer más allá de los datos”, lo que refleja debilidades en la correlación de datos y un análisis más exhaustivo entre ellos y el mismo contexto de donde provienen.

Arteaga (2009, 2011), en el estudio de niveles de lectura obtenidos por los futuros profesores dentro de un proyecto en que deben responder a una pregunta usando su propio gráfico, observa que la mayoría obtuvo niveles de lectura de 1, 2 y 3 (según la clasificación de Curcio), pero pocos lograron llegar a una lectura crítica.

Monteiro y Ainley (2006, 2007) también expresan en su estudio sobre la lectura de gráficos con futuros profesores, debilidades en conocimientos matemáticos para llevar a cabo una lectura adecuada de gráficos tomados de la prensa diaria. Algunos no leían correctamente el gráfico y otros a pesar de leerlo, no lograban realizar una interpretación correcta de su significado en el contexto donde se producían los datos; es decir, no llegan al nivel de lectura crítica de los datos.

Romero (2015), con su investigación: El objeto tabla, un estudio epistemológico, cognitivo y didáctico, enfoca la tabla como objeto de aprendizaje desde los primeros grados de la escuela, y específicamente busca responder a la interrogante de cómo se conceptualiza la tabla y las implicancias para su enseñanza.

La investigación ofrece una visión panorámica del proceso de evolución histórica de las ideas sobre tablas, su connotación de herramienta humana y su surgimiento y desarrollo en

diversas culturas y diferentes momentos de la historia, cuestiones que aportan al conocimiento sobre este objeto y sus alcances didácticos.

Esta, además, aborda un objetivo epistemológico sobre la tabla como elemento significativo en el análisis de la circulación del conocimiento y en la normalización del saber. Aunando características del formato tabular desde la Informática y desde la Estadística se propone un modelo genérico para la tabla. Se indaga en aspectos cognitivos al estudiar las tablas como representaciones que sustentan la construcción de significados de los datos, y se identifican roles de los sujetos y procesos cognoscitivos asociados a las tablas estadísticas.

Se comienza con el análisis de las evidencias que emergen de las producciones de los alumnos y de la gestión docente en el mantenimiento de la exigencia de las tareas, dada una situación de análisis de datos. Se continúa con la caracterización de los tipos de lectura que demanda el tratamiento de las tablas, y se levantan categorías para conformar una taxonomía de comprensión propia para aquellas, la cual finalmente se pone a prueba.

Presentan cuatro estudios llevados a cabo y que aproximan a la comprensión del aprendizaje de la tabla en el nivel escolar.

Finaliza con el estudio del papel de la tabla en los ítems de una prueba internacional de primaria, y su estatus en el actual currículo chileno y en otros tres países.

La polisemia y complejidad de significados estadísticos y matemáticos del concepto tabla impulsó la investigación hacia el vínculo entre la estructura de conocimiento conceptual de tabla construido por la disciplina y la estructura conceptual construida por los alumnos respecto a esta, en especial la tabla de frecuencia de nivel escolar.

Para describir los niveles iniciales de conceptualización que tenían los alumnos sobre la tabla, se adoptó la Teoría de Campos Conceptuales, especialmente porque Vergnaud (1990)

coloca la atención en el sentido progresivo del concepto que el sujeto va conformando a través de las situaciones problemáticas, junto con el lenguaje y los símbolos, y porque su teoría valoriza el conocimiento implícito de los alumnos enfrentados en situación y se enfoca en reconstruir dicho conocimiento para hacerlo explícito.

Para el diseño de la situación de aprendizaje de la tabla se adoptó un modelo de Educación Estadística que promueve el razonamiento estadístico (Garfield y Ben-Zvi, 2008), y además una perspectiva de los procesos activados cuando se cambia de representación (Wild y Pfannkuch, 1999).

Como sistema didáctico, también se colocó la mirada en los actos de mediación del profesor a través de la observación de las demandas cognitivas que promueve (Stein y Smith, 1998).

Uno de los aportes de la investigación ha sido obtener evidencia de la trayectoria de un objeto, la tabla. Se presenta la tabla como objeto protomatemático, luego útil para estudiar otros objetos matemáticos, por tanto, un objeto paramatemático, y recientemente su estatus de objeto matemático, como estudio en sí mismo.

También es un aporte la Taxonomía de Comprensión de Tablas, la cual fue producto de varios antecedentes y análisis sistemáticos, tales como los roles del sujeto enfrentado a tablas, los flujos de lectura de tablas, el análisis del tipo de uso dado a las tablas según hitos históricos y el análisis de ítems de pruebas internacionales.

Por otro lado Molina y Suarez (2015), en su investigación titulada: Unidad didáctica para la enseñanza de la estadística en los grados 6° y 7°, tiene como propósito mejorar las competencias de los estudiantes para el análisis e interpretación de datos, por medio de una unidad didáctica que se fundamenta en la metodología por proyectos, cuyo objetivo principal no

solo se basa en la solución de un problema y/o ejercicio sino también de plantearlo e investigarlo; esta metodología se basa en el enfoque constructivista del aprendizaje, donde se utiliza como instrumento la información en red (webquest), como una estrategia valiosa para la búsqueda , análisis y selección de la información., que se encuentra actualmente disponible de acuerdo con el tema abordado.

Con esta propuesta, los investigadores buscan resaltar la importancia de la enseñanza y aprendizaje de la estadística, para lo cual plantea una serie de actividades didácticas como una estrategia de intervención en el aula que aporte elementos de referencia para el desarrollo y aplicación de conceptos estadísticos en los grados donde se va a desarrollar. Además, pretende ser una contribución al fortalecimiento de la competencia interpretativa de los estudiantes, permitiendo dar respuesta acertadas a situaciones que se le presenten en su entorno, acercando el saber de la estadística mediante una didáctica propia que no pierda de vista la rigurosidad de este campo.

En el trabajo titulado: Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores de Arteaga y Batanero (2016), se analizan los gráficos producidos por 207 futuros profesores, de educación primaria, al resolver una tarea abierta en la cual tuvieron que comparar tres pares de distribuciones. Los gráficos fueron clasificados teniendo en cuenta si son o no correctos y, en caso de ser incorrectos, en función de los errores cometidos. El análisis permitió explicar algunos de los errores en términos de conflictos semióticos. Los resultados muestran que estos conflictos están relacionados con los convenios de construcción, la selección de gráficos, el sentido numérico y errores conceptuales. También se analiza la influencia del uso de ordenadores sobre los errores producidos.

El objetivo del trabajo es Primeramente, clasificar los errores en los gráficos construidos por los mismos futuros profesores durante la misma sesión para comparar otros dos pares de variables, que no fueron analizados en el estudio de Arteaga y Batanero (2010); Seguidamente, utilizar la idea de conflicto semiótico (Godino, Batanero & Font, 2007) para proporcionar una explicación a una parte de estos errores; Finalmente, estudiar la independencia entre el uso o no del ordenador en la construcción de los gráficos y la distribución de gráficos correctos, parcialmente correctos e incorrectos.

En esta investigación participaron en el estudio 207 futuros profesores de Educación Primaria de la Universidad de Granada; en total 6 grupos de estudiantes (aproximadamente 35 por grupo). Los participantes habían estudiado estadística y gráficos estadísticos durante la educación secundaria y en la Universidad en el año académico previo, como parte de la asignatura de Matemáticas y su Didáctica.

Los datos se tomaron como parte de una práctica de la asignatura Currículo de Matemáticas en Educación Primaria. Dicha asignatura, eminentemente práctica, abarca cuatro bloques temáticos: Números y operaciones, Medida y magnitudes, Geometría y, Estadística y Probabilidad. En la citada práctica, los participantes tuvieron que trabajar con un proyecto abierto de análisis de datos, llamado Comprueba tus intuiciones sobre el azar descrito con detalle en Godino, Batanero, Roa y Wilhelmi, (2008). Los futuros profesores tuvieron que recoger los datos a través de un experimento aleatorio, analizar sus datos y concluir sobre las intuiciones del conjunto de la clase sobre los fenómenos aleatorios.

Los resultados que encontraron en su investigación fue la siguiente: a pesar de que no se pidió explícitamente la realización de gráficos, al resolver la actividad propuesta, 181 (87.4% de los participantes) utilizaron gráficos para comparar el número de caras en las secuencias real y

simulada, 146 (70.5%) para el número de rachas y 129 (62.3%) para la longitud de la racha más larga. La alta proporción de alumnos que construye un gráfico sin habersele requerido explícitamente indica la necesidad que sienten de construir un gráfico para encontrar alguna información no presente en los datos brutos que le permita resolver el problema. La proporción de gráficos es mayor en el número de caras que en las otras dos variables al ser esta variable la más familiar para los futuros profesores.

Estudio sobre los gráficos estadísticos en libros de texto digitales de educación primaria española Díaz-Levicoy, Danilo, Giacomone, Belén, López-Martín, María del Mar, Piñeiro, Juan Luis (2016). En este trabajo se describen los resultados de un estudio sobre los gráficos estadísticos en una serie de libros de texto digitales para la Educación Primaria en Andalucía.

Para la investigación se ha seguido una metodología cualitativa, de carácter descriptiva, a partir del análisis de contenido. Este estudio permite obtener información sobre el tipo de gráfico usado y el tipo de actividad a desarrollar; así como evaluar la idoneidad didáctica sobre el tratamiento de este tema. Los resultados muestran el predominio del gráfico de barras, junto con las actividades de leer, calcular y construir; asimismo, la idoneidad epistémica y cognitiva resultan adecuadas.

Atributos de la innovación en el marco del movimiento educativo abierto para desarrollar competencias matemáticas, por Trujillo, Sepúlveda, y Montoya (2015). Este artículo presenta aportes relevantes de una investigación que estudió el desarrollo de los atributos de la innovación educativa en el marco del movimiento educativo abierto, al fomentar las competencias matemáticas mediante la integración de Recursos Educativos Abiertos (REA) y Objetos de Aprendizaje (OA) en estudiantes de noveno grado de Educación Básica en una escuela pública

de carácter rural ubicada en Colombia. Se utilizaron graficadores digitales en la enseñanza de las funciones lineal y cuadrática, con la finalidad de mejorar las prácticas educativas.

La metodología se adscribe al paradigma cualitativo mediante la técnica de estudio de caso. Los participantes fueron: el profesor investigador, doce estudiantes de noveno año y dos docentes de la institución educativa. La recolección de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semi estructuradas a estudiantes y docentes, y la observación participante del profesor.

La información permitió evidenciar cómo se favorece el proceso educativo y potencializa el papel del docente como orientador y favorecedor en el desarrollo de la competencia de razonamiento y comunicación en matemáticas al incluir los REA y OA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Gestión curricular en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de la Institución Educativa Pública N° 18156, Valle y Jovino (2018), El propósito de la investigación está situado en la exploración del problema de comprensión de textos para implementar un plan de acción para resolver el problema. El estudio se basa en 20 estudiantes que forman parte de la muestra de investigación; para ello se ha utilizado la técnica de la observación y trabajo de gabinete con la finalidad de identificar los factores que ocasionan el problema.

2.2. Marco Teórico

En búsqueda de un sustrato teórico epistémico para direccionar el objeto de estudio, desde la didáctica de la matemática, la aplicación de tablas y gráficos estadísticos que nos conlleven al fortalecimiento de competencias comunicativas en los estudiantes de educación básica.

Encontramos aportes significativos desde los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos matemáticos, y los mecanismos utilizados en la resolución de problemas, que condicionan los significados que los alumnos atribuyen a los objetos matemáticos, como consecuencia de la instrucción (Godino y Batanero, 1994), aquí el término “significado”, se convierte en eje medular de la didáctica matemática que varios autores han estudiado y de los cuales Godino y Batanero (1994), rescatan numerosas reflexiones.

En este interés, desde el seno de la Didáctica de las matemáticas surge un sistema teórico metodológico reconocido como Enfoque Onto- Semiótico (EOS) con el propósito de articular diferentes puntos de vista y nociones teóricas sobre el conocimiento matemático, su enseñanza y aprendizaje. Este sistema permite analizar el conocimiento y la instrucción matemática mediante las prácticas matemáticas dando origen a objetos matemáticos. La matemática, entendida como lenguaje simbólico y sistema conceptual, es organizada y estudiada a partir de una actividad social como la resolución de problemas (Godino y Batanero, 1994).

El Enfoque Onto- Semiótico destaca el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, como una actividad relacional y multidimensional, donde participan seis facetas y las interacciones entre las mismas, implicadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de temas concretos de matemáticas estas son: epistémica, cognitiva, afectiva, mediacional, interaccional y ecológica. Para cada una de estas facetas se proponen los siguientes niveles de análisis: Prácticas matemáticas (personales e institucionales), configuración de objetos y procesos involucrados en las prácticas matemáticas, normas y meta normas que regulan los procesos de interacción en el aula, e Idoneidad didáctica los cuales se vinculan para tratar de explicar las interacciones que suceden en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tal y como se muestra en la Figura 5 (Godino, 2013).

Razón por la cual se analizarán elementos como: objeto y significado; significado institucional y personal del contenido matemático, configuraciones de los objetos matemáticos e idoneidad didáctica.



Figura 5. Dimensiones y niveles del EOS

Nota fuente: (Godino, 2013, p. 115)

2.2.1. Significados institucionales y personales

Como se ha indicado con anterioridad el Enfoque Onto- Semiótico, parte de la situación-problema como una noción primitiva que permite definir conceptos teóricos de práctica, objeto

(personal e institucional) y significado (Godino, 2003; Godino y Batanero, 1994; Godino et al., 2007). De esta manera, se entiende la práctica matemática como:

Toda actuación o expresión (verbal o gráfica, etc.), realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a distintos contextos y problemas (Godino y Batanero, 1994, p.334).



Figura 6. Tipos de significados personales e institucionales
Nota fuente: Godino, 2014, p. 13.

Esta definición permite considerar la actividad matemática en sus dimensiones operativas y discursivas, personales y sociales, pues cuando la persona se enfrenta ante la resolución de un problema, interesan tanto sus procedimientos, como la actividad social realizada para comunicar la solución. Las prácticas pueden ser tanto personales (propias de una persona) como

institucionales, es decir, llevadas a cabo en el seno de un grupo de personas interesadas en resolver una misma clase de situaciones problemáticas, donde sus prácticas sociales son compartidas y están regidas por normas y reglas definidas en la institución. Estos sistemas de prácticas son introducidos en un esquema de relaciones (Figura 6), que resume la tipología básica de significados según lo establecido por (Godino, 2014, p.13).

Dentro del significado institucional de un objeto matemático, Godino (2003) y Godino et al. (2007), plantean los siguientes tipos:

Referencial: todos aquellos elementos que el docente utiliza sobre un objeto matemático, cuando planifica un proceso de instrucción. Es decir, los significados reflejados por expertos en libros de texto y las orientaciones curriculares, los conocimientos previos y la experiencia docente.

Prendido: sistema de prácticas que se planifican sobre un objeto matemático para un cierto proceso instruccional. Es decir, a partir del significado de referencia, el docente realiza el planeamiento didáctico respectivo, para proponer a los estudiantes, considerando tiempo disponible, conocimientos previos de los estudiantes y los medios y recursos didácticos que amerite el tema.

Implementado: es el sistema de prácticas que efectivamente tienen lugar en la clase de matemáticas, las cuales servirán de referencia inmediata para el estudio de los alumnos y las evaluaciones de los aprendizajes.

Evaluado: se considera el sistema de prácticas que selecciona el profesor, mediante un conjunto de tareas y/o pautas de observaciones, para evaluar el significado implementado del objeto matemático en cuestión.

Desde el punto de vista personal, Godino (2003) y Godino et al. (2007), consideran importante hacer la distinción entre el significado personal global, el declarado y el logrado.

Significado global: corresponde a la totalidad del sistema de prácticas personales que es capaz de manifestar potencialmente el alumno, relativas a un objeto matemático.

Significado declarado: este da cuenta de las prácticas efectivamente expresadas a propósito de las pruebas de evaluación propuestas, incluyendo tanto las correctas como las incorrectas desde el punto de vista institucional.

Significado logrado: el significado personal logrado corresponde a las prácticas manifestadas que son conformes con la pauta institucional establecida. La parte del significado declarado no concordante con el institucional es lo que habitualmente se consideran como errores de aprendizaje.

Es importante resaltar las relaciones dadas entre los diferentes significados, que conllevan a esa distinción.

2.2.2. Configuraciones de objetos matemáticos

En los sistemas de prácticas matemáticas, participan objetos claramente identificados como: símbolos, gráficos, etc. que se evocan con frecuencia al realizar procesos cognitivos de análisis, como lo son: conceptos, relaciones, premisas, proposiciones. De esta actividad matemática, emergen nuevos conceptos y relaciones (configuraciones), los cuales pueden ser

clasificados como “objetos personales”, si suceden de las prácticas matemáticas de la persona individual, o bien si emergen y son compartidos dentro de un grupo, “objetos institucionales”. La emergencia de los objetos personales, está relacionada con procesos cognitivos de interiorización, condensación y reificación, mientras que en el plano institucional, la emergencia de objetos institucionales surge de los procesos sociales de comunicación, simbolización y regulación (Godino et al., 2007).

En Godino (2003) y Godino et al., (2007) se propone la siguiente clasificación de objetos matemáticos primarios:

Lenguaje: este objeto es fundamental en la actividad matemática, pues con él, se puede representar, describir y comunicar la información que resulta de una situación problemática, utilizando para ello, términos, expresiones, notaciones, gráficos y otros elementos.

Situaciones-problemas: constituye la actividad matemática que surge de ejercicios, problemas y aplicaciones tanto matemáticas como extra matemáticas.

Conceptos-definición: corresponde a los conocimientos que el estudiante requiere evocar al realizar una actividad matemática y que generalmente forma parte de la estructura cognitiva. Ellos son definiciones de los objetos matemáticos que el sujeto debe aplicar al interactuar con una situación-problema.

Proposiciones: corresponden a oraciones declarativas que describen propiedades o características de los conceptos que se emplean en la resolución de una actividad planteada.

Procedimientos: corresponden a los algoritmos, operaciones y técnicas de cálculo que realiza un sujeto al tener que resolver una situación-problema. Estos suelen ser estrategias aprendidas y automatizadas que realiza el estudiante ante un tipo de problema particular.

Argumentos: corresponden a los enunciados utilizados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos deductivos o de otro tipo, cuando se ejecuta una actividad matemática (Recio y Godino, 2001). Esto es realizado en los libros de texto, con una variedad de formas: ejemplos o contraejemplos para comprobar o justificar un concepto, demostraciones informales, representaciones gráficas para validar alguna característica de los datos o bien la validación por medios deductivos, típica de los libros de texto a nivel universitario, en donde se hace uso de demostraciones con un despliegue importante de símbolos, definiciones y propiedades de los objetos matemáticos en cuestión.

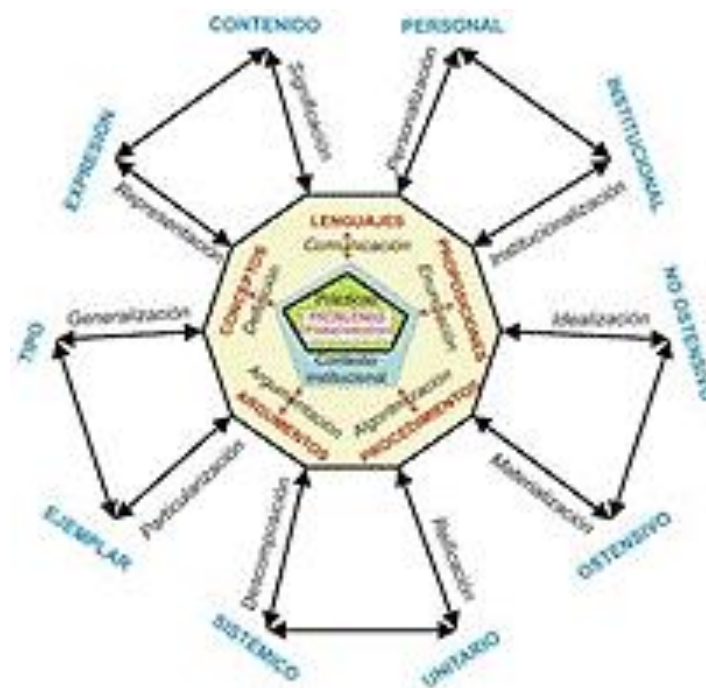


Figura 7. Modelo onto semiótico de los conocimientos matemáticos.

Nota fuente: Godino, 2014, p. 23

Estos seis tipos de objetos matemáticos primarios interactúan entre sí facilitando el surgimiento de otros objetos personales e institucionales más complejos, donde las situaciones-

problema y los procedimientos o acciones brindan un contexto y constituyen el componente fenomenológico y los conceptos-definiciones, proposiciones y argumentos, desempeñan un papel normativo en las matemáticas (componente teórico), dejando al lenguaje un papel fundamental como parte de la praxis (componente fenomenológico) y el componente teórico como se observa en la Figura 7, (Godino, 2003, 2010; Godino et al., 2007). Adicionalmente, el modelo ontológico propuesto en Godino (2002), considera cinco facetas o dimensiones duales que se muestran en la Figura 3, y ellas dan cuenta de:

Dualidad personal / institucional: Si trata de la realización de una tarea escolar de un sujeto individual, se considera objeto personal. Por el contrario, si analizamos documentos curriculares, libros de texto, etc. son considerados objetos institucionales.

Dualidad elemental / sistémico: En esta se considera los objetos matemáticos como entidades compuestas con una cierta organización o estructura y en la cual pueden intervenir una serie de propiedades y relaciones. Por el contrario, una expresión es elemental, cuando sus características o propiedades, se ponen en juego de manera transparente, con si se tratara de entidades unitarias o elementales.

Dualidad ostensiva / no ostensiva: Esta dualidad obedece a la consideración de un objeto tanto desde su visión perceptible o material (palabra escrita, un gráfico, gestos, etc.), como al referente mental que tiene el sujeto sobre el objeto.

Dualidad ejemplar / tipo: esta dualidad es equivalente a la distinción entre lo particular que se determina por sí mismo y el objeto genérico que define una cierta clase o conjunto de objetos.

Dualidad expresión / contenido: Esta dualidad se entiende como las relaciones de dependencia existentes entre un antecedente (expresión, significante) y su consecuente

(contenido o significado), establecidas por un sujeto (persona o institución) de acuerdo con un cierto criterio o código de correspondencia.

2.2.3. Idoneidad didáctica y sus componentes

Como se ha descrito anteriormente, en el EOS se parte de las prácticas matemáticas para fundamentar un sistema de nociones teóricas sobre la naturaleza, origen y significado de los objetos matemáticos en el contexto educativo, lo que permiten articular las dimensiones epistémica (significados institucionales o socioculturales) y cognitiva (significados personales o individuales). Estos fundamentos constituyen las bases para abordar los problemas asociados al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pues con ellos se modela los conocimientos matemáticos a enseñar y los aprendizajes logrados por los estudiantes.

Sin embargo, hasta este momento no se han analizado, las implicaciones que tienen las acciones y relaciones de estos objetos matemáticos, sobre el problema didáctico, es decir, sobre el estudio de los procesos de planeamiento, enseñanza y evaluación de conocimientos matemáticos en el aula escolar.

En este marco teórico, el proceso de enseñanza aprendizaje es considerado como un proceso no determinístico, relacional y multidimensional, donde se gestan interacciones y subprocesos de las seis facetas descritas en la Figura 7. Estos son llevados a cabo a través de la unidad primaria de análisis didáctico, denominada “configuración didáctica”, la cual está “constituida por las interacciones profesor-alumno a propósito de un objeto o contenido matemático y usando unos recursos materiales específicos” (Godino et al., 2007, p. 62). La

configuración didáctica, está asociada a una serie de eventos que se realizan en un tiempo dado y se llevan a cabo de manera secuencial, donde se integran:

Configuración Epistémica: se registran los elementos que utiliza el docente, estudiante o ambos, en la ejecución de una tarea: procedimientos, lenguajes, conceptos, proposiciones y argumentos.

Configuración Instruccional: esta va ligada a la anterior y está constituida por los recursos empleados por el docente y los estudiantes en la mediación pedagógica de una tarea matemática particular.

Configuración Cognitiva: las dos anteriores dimensiones aportan una serie de elementos que permiten la construcción de los conocimientos, a través de una red de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas personales.

Estos elementos teóricos aportados en varios trabajos (Godino, 2013; Godino et al., 2007; Godino, Contreras, et al., 2006) y se describen como la realización de procesos de instrucción no determinísticos. Además, pueden ser valorados teniendo en cuenta los criterios para medir la pertinencia y adecuación de los procesos de enseñanza y aprendizaje implementados. Esta valoración es denominada *idoneidad didáctica* en Godino, Bencomo y Font (2006), y definida en Godino et al. (2006), como la articulación coherente y sistémica de los seis componentes siguientes:

Idoneidad epistémica: es una valoración del grado de la representatividad de los significados implementados o pretendidos, en relación al significado de referencia. Esta puede ser baja o alta de acuerdo con el grado de profundidad con que se aborden los conocimientos en el aula; un abordaje en que solo se enseñan los procedimientos de un concepto es pobre, en comparación con una dinámica, donde se analizan propiedades y argumentos en el contexto.

Idoneidad cognitiva: corresponde a la valoración del grado en que los significados que se desean transmitir pueden ser alcanzados por los estudiantes y la cercanía que se establece entre los significados personales logrados por el estudiante y los significados pretendidos - implementados.

Idoneidad interaccional: valora el grado en que el planeamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje antecede y resuelve los conflictos semióticos que se puedan presentar en el proceso de instrucción.

Idoneidad mediacional: se refiere a la valoración sobre la disponibilidad y pertinencia de los recursos (materiales y temporales) que se necesitan para desarrollar el proceso de instrucción.

Idoneidad afectiva (emocional): se refiere al grado en que los estudiantes están implicados (interés, motivación) en su proceso de estudio. En este tipo de idoneidad didáctica intervienen factores tanto institucionales como del estudiante y su historial escolar.

Idoneidad ecológica: corresponde con el grado en que el proceso de enseñanza y aprendizaje se ajusta y concuerda con los intereses locales (escuela, organización y sociedad).



Figura 8. Componentes de la idoneidad didáctica
 Nota fuente: Godino, 2014, p. 42.

En la Figura 8 se muestran las relaciones entre los componentes de la idoneidad didáctica que se deben tomar en cuenta para la valoración del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En él se muestra un hexágono regular que plantea la valoración máxima, mientras que un hexágono irregular inscrito, muestra las posibles valoraciones que se pueden obtener del proceso en un caso real particular.

2.2.4. Indicadores de idoneidad didáctica

Como se ha descrito en el apartado anterior, la idoneidad didáctica corresponde a una valoración sobre el planeamiento y la efectividad de la implementación del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, lo cual no es sencillo de realizar, pues involucra una serie de componentes o dimensiones que no son directamente observables. Esto plantea la necesidad de realizar inferencias que permitan calificar con mayor objetividad la organización y ejecución del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello, Godino (2013), plantea algunos indicadores de las idoneidades y sus relaciones entre sí, las cuales no son exhaustivas, pero pueden servir de guía para el diseño y valoración de las acciones formativas planificadas o efectivamente implementadas. En nuestro caso, la idoneidad didáctica se aplicará al uso de las tablas y los gráficos estadísticos en las diferentes pruebas externas e internas aplicadas a los estudiantes de la básica secundaria.

2.2.5. Cultura estadística

La cultura estadística o alfabetización, es un componente de la educación estadística que se viene analizando desde hace varios años. Así por ejemplo, en el Fifth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 5) celebrado en Singapur en 1988, ya los términos, razonamiento, pensamiento y alfabetización se empezaron a utilizar, aunque con cierta ambigüedad. Esto propició la realización del Primer Foro Internacional de Investigación sobre Razonamiento, Pensamiento y Alfabetización Estadística (SRTL-1), el cual se desarrolló en Israel en 1999. A partir de este momento, el interés por estos conceptos fue incrementando y generando más reuniones para analizar esta temática (Batanero, 2000; Ben-Zvi y Garfield, 2004).

Considerando como base la definición de alfabetización dada por la UNESCO, en la que se le considera como: “habilidad de identificar, comprender, interpretar, crear, comunicar y computar, usando materiales impresos y escritos en diversos contextos” (UNESCO, 2005, p. 21), varios autores han intentado describir la naturaleza de la alfabetización estadística, así como también, constructos relacionados con ella, tales como razonamiento, sentido y pensamiento estadístico.

Si bien no existe un consenso para referirse a estos conceptos, Ben-Zvi y Garfield, (2004), consideran que la cultura y la alfabetización estadística incluyen habilidades básicas y fundamentales que son importantes para comprender la información y la lectura e interpretación de resultados de investigaciones. Estas habilidades deben brindar la capacidad de organizar datos, construir y mostrar tablas, así como trabajar con diferentes representaciones de datos. De igual manera, ésta debe incluir la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos estadísticos, sin dejar de lado, la comprensión de la probabilidad como una medida de la incertidumbre.

Watson (2006) citada considera que la cultura estadística debe contemplar los siguientes elementos:

El desarrollo del conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos;

La comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo.

Una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística.

Por su lado, Gal (2002) indica que la cultura estadística se refiere a dos componentes estrechamente relacionados:

Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, analizando e interrelacionando los datos del contexto con los fenómenos estocásticos a los que se enfrenta la persona y por otro lado, (b) la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones sobre las implicaciones de esta información (pp.2–3).

El autor también indica que estas capacidades suponen conocimientos matemáticos, estadísticos y del contexto, cultura general, comprensión lectora y actitud crítica. Burrill y Biehler (2011), agregan cinco componentes:

- Saber por qué se necesitan datos y cómo se pueden producir los datos.
- Tener conocimiento de términos e ideas básicas de estadística descriptiva.
- Competencia en la representación gráfica y el uso de tablas.
- Comprender las nociones básicas de probabilidad.
- Saber cómo se alcanzan conclusiones o inferencias estadísticas.

Igualmente, el proyecto GAISE (Franklin et al., 2007) establece una serie de recomendaciones para impulsar la educación básica en estadística, proporcionando un marco de referencia para promover el aprendizaje de las ideas estadísticas fundamentales. Indican la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades para la recolección, organización, representación e interpretación y análisis de datos, que permitan realizar inferencias y sacar

conclusiones a partir de los datos, donde adicionalmente haya un abordaje de los conceptos básicos de la probabilidad. Las ideas estadísticas fundamentales en las que se basa una cultura estadística, también han sido analizadas por Burrill y Biehler (2011), quienes sugieren los siguientes conceptos:

Datos – este es un concepto que se considera básico y que requiere de analizarse en contexto, pues cada vez más, la sociedad utiliza datos para describir resultados de fenómenos complejos que el ciudadano debe comprender.

Variabilidad – es considerada como base del pensamiento estadístico, la cual se espera que los estudiantes utilicen y manejen modelos que permitan predecirla y Controlarla (Reading y Shaughnessy, 2004).

Distribución – un concepto relevante en el análisis y razonamiento estadístico, es la distribución de los datos; este debe servir para desarrollar la capacidad de relacionar los datos, de manera que se puedan realizar inferencias para detallar informaciones o predecir comportamientos sobre las poblaciones o muestras de los datos.

Figuras – las representaciones gráficas o tabulares han tomado un papel muy importante en la actualidad, dada la facilidad para organizar, describir y analizar una importante cantidad de datos. Adicionalmente, se han convertido en un instrumento esencial de transnumeración, “uno de los modos esenciales de razonamiento estadístico que consiste en obtener una nueva información de un conjunto de datos al cambiar el sistema de representación” (Batanero et al., 2013, p.9).

Relaciones de asociación – las relaciones de asociación se establecen cuando una variable independiente, es vinculada con otra dependiente en una serie de datos, lo que lleva a considerar

relaciones que generalizan las funciones, de gran importancia en los procesos de toma de decisiones con incertidumbre. Sin embargo, las personas adultas, tienden a utilizar estrategias intuitivas para relacionar variables, lo que suele conducir al error.

Modelos de probabilidad - Para Batanero et al. (2013) “la principal característica de la Estadística es hacer uso de modelos aleatorios”, entre otros citamos las distribuciones uniforme binomial y normal o bien resultados más simples, como la regla del producto en el cálculo de probabilidades (Burrill y Biehler, 2011).

Muestreo e inferencia – según lo indican Batanero et al., (2013, p. 10), “relacionar las características de las muestras con las de la población que representan es el principal fin de la estadística”, lo que es necesario para estimar comportamientos y sacar conclusiones a partir de la recolección de una muestra de los datos con algún grado de probabilidad, sin tener que realizar estudios con toda la población.

2.2.6. Razonamiento estadístico

Como se ha mencionado anteriormente, los conceptos de razonamiento y pensamiento, generan un interés especial en educación estadística dada la confusión e incluso similitud con que algunos autores los utilizaban para definir las mismas capacidades. Por tanto en nuestro trabajo las englobamos como hacen Batanero y Borovcnik (2016) bajo el término razonamiento, que se entiende como el proceso mental que sucede de la transformación de un enunciado con elementos estadísticos, a través de un proceso en el que se obtienen conclusiones. Este proceso debe llevarse a cabo a partir de contextos prácticos, donde el análisis de datos adquiere sentido,

al comprender el origen y la forma en que fueron recolectados los datos (Del Mas, 2004; Moore, 1988).

A diferencia de las matemáticas, donde el contexto oscurece la estructura subyacente, en las estadísticas, el contexto proporciona significado para los números y los datos no pueden analizarse de manera significativa sin tener en cuenta cuidadosamente su contexto.

Razonar significa entender y ser capaz de explicar los procesos estadísticos e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos. Esto implica realizar interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones o resúmenes estadísticos. Puede implicar la conexión de un concepto con otro (interpretación de medidas de tendencia central y la variación de datos), o combinar ideas sobre los datos y el azar. El razonamiento estadístico también se expresa cuando se prueba un modelo estadístico para ver si representa un ajuste razonable a la realidad del contexto en estudio. Este tipo de explicación requiere una comprensión de los procesos que producen los datos y permite que las personas puedan estar mejor preparadas para predecir el comportamiento de las distribuciones de muestreo, facilitando la toma de decisiones (Del Mas, 2004).

Wild y Pfannkuch (1999) conciben el razonamiento (pensamiento) estadístico como la suma de cuatro dimensiones: (a) El ciclo de investigación, que consiste en el proceso cíclico de pasos desde el planteamiento del problema, hasta que se encuentra una posible solución; (b) los modos fundamentales de razonamiento estadístico; (c) el ciclo de interrogación, que consiste en replantearse en cada momento del proceso, los datos, resultados y los análisis obtenidos tomando en cuenta las premisas de las que se parten; y (d) una serie de actitudes, de mentalidad abierta,

crítica, reflexiva, entre otras, que permita estar atento antes las posibles soluciones. Los modos fundamentales de razonamiento estadístico, según estos autores son los siguientes:

Reconocer la necesidad de los datos: el estudio estadístico parte de datos que son representativos de la vida real, que solo serán comprendidos a partir del análisis estadístico, si han sido recogidos de forma adecuada.

Transnumeración: Consiste en comprender los cambios que surgen al dar otra forma de representación a los datos; por ejemplo, al pasar de una lista desordenada de datos al histograma se visualiza la moda, simetría en la distribución o no, entre otros. Batanero et al. (2013), Describen tres tipos de transnumeración: (1) la que produce al definir una variable para describir las características de un cierto fenómeno y fijar unos códigos; (2) al pasar de los datos brutos a una representación tabular o gráfica que permita extraer sentido de los mismos; (3) al “traducir” el significado estadístico de los datos, de manera que sea de fácil comprensión para otras personas, no especializadas.

Percepción de la variación. Otro componente importante del razonamiento estadístico es la capacidad de identificar los factores que influyen en la variabilidad aleatoria. Estos factores pueden ser falta de fiabilidad en el instrumento de medida, los datos o el muestreo o bien puede ser producida por factores propios de las características de los objetos de estudio (como las deficiencias en lectura y visión en chicos y chicas). El razonamiento estadístico permite dar respuesta a la variación, indagando sobre sus causas y efectos, modelando soluciones que predicen con cierto grado de error, los fenómenos aleatorios de la variación (Batanero et al., 2013).

Razonamiento con modelos estadísticos. Ya comentamos anteriormente la importancia de los modelos en probabilidad. También en estadística es muy importante la modelización, en

especial en los procesos de inferencia y toma de decisiones, pues ésta representa la realidad cuando los datos se comportan de manera adecuada.

Integración de la estadística y el contexto: a través de la modelización El razonamiento estadístico también se encuentra influenciado por la capacidad para entender el contexto en el que se desarrolla el estudio estadístico. Esto es de vital importancia en la fase de inicio cuando se plantea el modelo y en la fase final cuando se realiza la interpretación de la realidad de los datos.

2.2.7. La comprensión de tablas y gráficas como parte del sentido estadístico

Como se ha observado en el apartado anterior, el sentido estadístico de una persona se puede reflejar en su cultura y razonamiento estadístico, lo cual también nos lleva a plantearnos cómo desarrollar un mejor sentido estadístico en los estudiantes, sobre todo cuando algunos autores han mostrado que la enseñanza y aprendizaje de la estadística se puede llevar a cabo desde la educación preescolar (Batanero y Godino, 2005).

Adicionalmente, se plantea la necesidad de una cultura estadística, pues muchas profesiones requieren de sus especialistas, conocimientos de las ideas estadísticas básicas y habilidades en el razonamiento crítico fundamentadas en la evidencia objetiva. Uno de estos conocimientos básicos es la comprensión de tablas y gráficas, entendida como capacidad de lectura, interpretación y construcción de tablas y gráficos sencillos.

La Tabla es una palabra polisémica, y como objeto presenta distintas características y funcionalidades interesantes de estudiar. La tabla puede considerarse físicamente como una red rectangular segmentada, cuyas celdas contienen encabezados y valores dispuestos lógicamente, y

cuya función radica en concentrar relaciones semánticas. Como contenido escolar, la tabla se presenta prácticamente en todas las asignaturas; sus celdas pueden contener solo imágenes, texto o números, o una combinación de los anteriores. Los diferentes contenidos y su localización generan lecturas disímiles: una tabla de tiempos verbales difiere de una de hitos históricos, o de la tabla periódica de elementos químicos, o de las tablas de multiplicar, o las de verdad o de proporcionalidad. Como contenido a enseñar se encuentra en el programa de Matemática; específicamente, en Estadística, principalmente en cuanto tabla de datos y de frecuencia. Como ya se comentó, la tabla es ocupada como herramienta pero es soslayada como objeto de enseñanza.

En el proceso de comprensión de una tabla es necesaria la activación de varios procesos, entre ellos, lectura, búsqueda e interpretación y evaluación. El proceso de producir una tabla implica procesos de escritura, de construcción y compleción. La localización de los datos activa la comprensión de la estructura relacional de la tabla, y enfrenta a una lectura con lenguaje simplificado –sobre la variable y sus categorías– debido a la cantidad eventualmente ingente de información reducida en un espacio bidimensional.

Los procesos de comprensión varían en complejidad según se trate de una tabla con registros de datos, o una de transición para hacer cálculos, o de una tabla que permite el análisis y resulta una herramienta de síntesis en el análisis exploratorio de datos. La lectura comprensiva de una tabla estadística incluye la consideración del contexto y la búsqueda del comportamiento de los datos.

La lectura comprensiva de una tabla estadística incluye la consideración del contexto y la búsqueda del comportamiento de los datos. Pfannkuch y Rubick (2002, p.5) identificaron instancias específicas de transnumeración en el pensamiento estadístico:

- (1) toma de medidas que capturen las características de la situación real;
- (2) transformación de los datos iniciales en otras representaciones –tales como datos ordenados, gráficos, tablas y medidas estadísticas de resumen– para buscar el sentido en los datos.
- (3) comunicación a los demás en términos del sentido de la situación real.

La reciente inclusión de la Estadística en el currículo escolar plantea nuevas problemáticas a investigar ya desde los primeros niveles de escolaridad. La familiaridad que presenta el formato tabular ha derivado en cierta transparencia del mismo, presente en las escuelas como herramienta pero no como objeto de aprendizaje. En un área tan importante como EDA.

Las representaciones estadísticas como la tabla cobran relevancia, pues permiten descubrir características en los datos que facilitan la resolución de la problemática en cuestión. La revisión de antecedentes de las investigaciones actuales en Estadística confirma la necesidad de abordar una de las componentes de la Alfabetización Estadística, las representaciones, y, en particular, las tablas de frecuencia en el nivel de primaria, como una herramienta de análisis en la exploración de datos y también como un objeto que está definido, que necesita de examen y con el cual se pueden efectuar operaciones propias de su estructura.

La diversidad funcional de la tabla y su presencia transversal en las asignaturas escolares y en la vida misma requieren de una mirada sobre su aprendizaje y su enseñanza.

En cuanto a los gráficos Estadísticos (Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras, 2011), indican estos constituyen uno de los medios más empleados para la presentación y el análisis de

la información estadística. Debido al hecho de que las ideas presentadas gráficamente son entendidas con mayor rapidez y comodidad que las explicaciones numéricas y verbales. De ahí que la comprensión de gráficos estadísticos sea un componente fundamental en la cultura estadística. Cazorla (2002) señala que son un instrumento potente para comunicar y resumir la información de los estudios estadísticos.

Watson (2006) resalta su importancia para facilitar algunos cálculos o interpretar algunos conceptos, como, por ejemplo, la correlación entre dos variables. Sugiere que en la enseñanza se deben proponer tareas en que los alumnos construyan sus propios gráficos a partir de datos recogidos por ellos mismos.

En Batanero (2000) se destaca la necesidad de que los alumnos adquieran destrezas en la lectura crítica de gráficos, ya que ésta es un componente básico para lograr la cultura estadística y una necesidad que demanda la sociedad tecnológica actual.

2.2.8. Construcción de conceptos: lenguaje y símbolos

Por otra parte se hace necesario analizar como un sujeto va conformando a través de las situaciones problemáticas conceptos haciendo uso del lenguaje y los símbolos.

Como un sujeto va conformando a través de las situaciones problemáticas conceptos haciendo uso del lenguaje y los símbolos.

Para esto centramos esta investigación en la teoría de Campos conceptuales de Gerard Vergnaud. La cual radica en el análisis minucioso que hace el autor para desentrañar la complejidad del proceso cognitivo necesario en el aprendizaje significativo de conceptos; en especial para áreas como matemáticas y ciencias. Vergnaud toma como premisa que el conocimiento está organizado en campos conceptuales cuyo dominio, por parte del sujeto, ocurre

a lo largo de un extenso período de tiempo, a través de experiencia, madurez y aprendizaje (Vergnaud 1982). Campo conceptual es, para él, un conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones, estructuras, contenidos y operaciones del pensamiento, conectados unos a otros y, probablemente, entrelazados durante el proceso de adquisición.

Algunos estudios de investigación avalan su importancia:

(Moreira, 2002) afirma: se trata de una teoría de base piagetiana, pero que se aleja bastante de Piaget al tomar como referencia el propio contenido de conocimiento y el análisis conceptual del progresivo dominio de ese conocimiento y también al ocuparse del estudio del desarrollo cognitivo del sujeto-en-situación en vez de operaciones lógicas generales y de estructuras generales del pensamiento. Al hacer eso, la teoría de Vergnaud presenta un gran potencial para describir, analizar e interpretar aquello que pasa en el aula en el aprendizaje de matemática y de ciencias. Probablemente, ese tipo de teoría es el de mayor utilidad para fundamentar la enseñanza y la investigación en enseñanza en estas áreas. (Moreira, 2002).

Se hace necesario entonces analizar los principales conceptos relacionados con la teoría para comprender mucho mejor su potencialidad.

Vergnaud, define concepto como un triplete de tres conjuntos:

S es un conjunto de situaciones que dan sentido al concepto; I es un conjunto de invariantes (objetos, propiedades y relaciones) sobre los cuales reposa la operacionalidad del

concepto, o un conjunto de invariantes que pueden ser reconocidos y usados por los sujetos para analizar y dominar las situaciones del primer conjunto, y R es un conjunto de representaciones simbólicas (lenguaje natural, gráficos y diagramas, sentencias formales, etc.) que pueden ser usadas para indicar y representar esos invariantes y, consecuentemente, representar las situaciones y los procedimientos para lidiar con ellas.

El concepto de situación empleado por Vergnaud no es el de situación didáctica, pero si el de tarea, siendo que toda situación compleja puede ser analizada como una combinación de tareas, para las cuales es importante conocer sus naturalezas y dificultades propias. La dificultad de una tarea no es ni la suma ni el producto de las diferentes subtareas involucradas, pero es claro que el desempeño en cada subtarea afecta el desempeño global.

La idea de campos conceptuales nos llevó al concepto de concepto como un triplete (referente, significado y significante); Sin embargo el dominio de un campo conceptual no ocurre en algunos meses, ni tampoco en algunos años. Al contrario, nuevos problemas y nuevas propiedades deben ser estudiadas a lo largo de varios años si quisiéramos que los alumnos progresivamente los dominen., Así, llegamos al concepto de situación de nada sirve rodear las dificultades conceptuales; ellas son superadas en la medida en que son detectadas y enfrentadas, pero esto no ocurre de una sola vez (Vergnaud 1983). Para Vergnaud, el desarrollo cognitivo depende de situaciones y conceptualizaciones específicas. Son las situaciones que dan sentido a los conceptos; ellas son las responsables por el sentido atribuido al concepto (Barais & Vergnaud, 1990); un concepto se torna significativo a través de una variedad de situaciones (Vergnaud, 1994), pero el sentido no está en las situaciones en sí mismas, así como no está en las palabras ni en los símbolos (Vergnaud 1990). El sentido es una relación del sujeto con las

situaciones y con los significantes. La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud parece proveer un referencial adecuado para analizar la estructura fina de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Lo que para Ausubel son campos organizados de conocimientos, para Vergnaud son campos conceptuales.

Partiendo que esta teoría hace relevancia al análisis conceptual de las situaciones, para las cuales los estudiantes desarrollan sus esquemas, pues son los esquemas evocados por sujetos los que dan sentido a una situación dada en la escuela o fuera de ella (Vergnaud 1994). Según Vergnaud es en los esquemas que se deben investigar los conocimientos en acción del sujeto, es decir, los elementos cognitivos que hacen que la acción del sujeto sea operatoria. Esquema es el concepto introducido por Piaget para dar cuenta de las formas de organización como de las habilidades sensorio-motoras y de las habilidades intelectuales.

Para Vergnaud un esquema de asimilación es, la organización invariante del comportamiento para una determinada clase de situaciones. Por lo tanto, los esquemas de asimilación son más estables; el sujeto construye determinado esquema y lo utiliza para asimilar una cierta clase de situaciones, es decir, usa siempre el mismo esquema para cada situación de esa clase. Pero frente a una situación nueva, es preciso acomodar, es decir, construir un nuevo esquema de asimilación y es exactamente ahí que parece encajar bien la idea de modelo mental: para comprender una nueva situación el sujeto construye, inicialmente, un instrumento de comprensión o modelo mental que se construye en el momento de la comprensión, estos contienen proposiciones y señales ("tokens") que pueden ser interpretadas como invariantes operatorios.

En la medida en que la nueva situación deja de ser nueva y pasa a ser rutinaria, el modelo mental evoluciona hacia esquema de asimilación, quiere decir, se estabiliza. Pero eso no quiere

decir que todo modelo mental vaya a transformarse en esquema de asimilación. Los modelos mentales son recursivos, lo que significa que van siendo contruidos y modificados casi simultáneamente hasta que se tornen funcionales, entonces, pueden ser descartados o, tal vez, "guardados" hasta que se tornen esquemas de asimilación.

Desarrollando nuevos esquemas los alumnos se tornan capaces de enfrentar situaciones cada vez más complejas. Nuevos esquemas no pueden ser desarrollados sin nuevos invariantes operacionales. El lenguaje y los símbolos son importantes en ese proceso. Los profesores usan palabras y sentencias para explicar, formular cuestiones, seleccionar informaciones, proponer metas, expectativas, reglas y planes. Sin embargo, su acción mediadora más importante es la de suministrar situaciones (de aprendizaje) fructíferas para los estudiantes. Tales situaciones deben ser cuidadosamente elegidas, ordenadas, diversificadas, presentadas en el momento cierto y dentro de la zona de desarrollo próximo del alumno Vygotsky (1931). Sin duda, una tarea difícil pero esencial.

Sin embargo, su acción mediadora más importante es la de suministrar situaciones (de aprendizaje) fructíferas para los estudiantes. Tales situaciones deben ser cuidadosamente elegidas, ordenadas, diversificadas, presentadas en el momento cierto y dentro de la zona de desarrollo próximo del alumno Vygotsky (1931). Sin duda, una tarea difícil pero esencial.

Más precisamente, son los esquemas, los comportamientos, y su organización, evocados en el sujeto por una situación o por un significante (representación simbólica) que constituyen el sentido de esa situación o de ese significante para ese individuo (Vergnaud, 1990). Las situaciones antes referidas no son situaciones didácticas propiamente dichas, pero sí tareas, problemas. El papel del profesor como mediador, proveedor de situaciones problemáticas

fructíferas, estimuladoras de la interacción sujeto-situación que lleva a la ampliación y a la diversificación de sus esquemas de acción, o sea, al desarrollo cognitivo.

De esto se deriva que el desarrollo cognitivo consiste sobre todo y principalmente, en el desarrollo de un vasto repertorio de esquemas. Este repertorio afecta esferas muy distintas de la actividad humana y cuando analizamos, por ejemplo, los contenidos de competencia profesional de un individuo frecuentemente observamos que junto a competencias técnicas y científicas, propiamente dichas, están, con un peso considerable, competencias sociales y afectivas. La educación, por lo tanto, debe contribuir a que el sujeto desarrolle un repertorio amplio y diversificado de esquemas procurando evitar que esos esquemas se conviertan en estereotipos esclerotizados.

De un modo general, todas las conductas comportan una parte automatizada y una parte de decisión consciente. Los esquemas son frecuentemente eficaces pero no siempre efectivos. Cuando los sujetos usan un esquema ineficaz para cierta situación, la experiencia los lleva a cambiar de esquema o a modificar el esquema (Vergnaud, 1990). Aquí está la idea piagetiana de que los esquemas están en el centro del proceso de adaptación de las estructuras cognitivas, en la asimilación y en la acomodación. Con todo, Vergnaud da al concepto de esquema un alcance mucho mayor que Piaget e insiste en que los esquemas deben relacionarse con las características de las situaciones a las cuales se aplican. Hay mucho de implícito en los esquemas. Muchos esquemas pueden ser evocados sucesivamente y también simultáneamente, en una situación nueva para el sujeto (Vergnaud, 1990). Las conductas en una situación dada reposan sobre el repertorio inicial de esquemas que el sujeto dispone.

Para que un esquema sea eficaz según Vergnaud este debe tener 4 ingredientes (Vergnaud, 1990).

1. Metas y anticipaciones (un esquema se dirige siempre a una clase de situaciones en las cuales el sujeto puede descubrir una posible finalidad de su actividad y, eventualmente, submetas; puede también esperar ciertos efectos o ciertos eventos).
2. Reglas de acción del tipo “si... entonces” que constituyen la parte verdaderamente generadora del esquema, aquella que permite la generación y la continuidad de secuencias de acciones del sujeto; son reglas de búsqueda de información y de control de los resultados de acción.
3. invariantes operatorios (teoremas-en-acción y conceptos-en-acción) que dirigen el reconocimiento, por parte del individuo, de los elementos pertinentes de la situación; son los conocimientos contenidos en los esquemas; son aquellos que constituyen la base, implícita o explícita, que permite obtener la información pertinente y de ella inferir la meta a alcanzar y las reglas de acción adecuadas.
4. Posibilidades de inferencia (o razonamientos) que permiten “calcular”, “aquí y ahora”, las reglas y anticipaciones a partir de las informaciones e invariantes operatorios que dispone el sujeto, o sea, toda actividad implicada en los otros tres ingredientes requiere cálculos “aquí e inmediatamente” para esta situación.

Para Vergnaud (1993), los esquemas se refieren necesariamente a situaciones o clase de situaciones, que divide en dos clases:

1. Clases de situaciones en las que el sujeto dispone – dentro de su repertorio, en un momento dado de su desarrollo y bajo ciertas circunstancias – de las competencias necesarias al tratamiento relativamente inmediato de la situación.
2. Clase de situaciones en las que el sujeto no dispone de todas las competencias necesarias, que le obligan a un tiempo de reflexión y exploración, a vacilaciones, a tentativas frustradas, llevando eventualmente al suceso o a un fracaso. Según Vergnaud, el concepto de esquema no funciona del mismo modo en las dos clases de situaciones. En la primera de ellas, se observa, para una misma clase de situaciones, conductas ampliamente automatizadas, organizadas por un solo esquema en tanto que para la segunda se observa la sucesiva utilización de varios esquemas que pueden entrar en competencia y que, para atender a la meta deseada, deben ser acomodados, desarticulados y recombinados.

Como ya fue dicho, el desarrollo cognitivo puede ser interpretado como consistiendo, sobretodo, en el desarrollo de un vasto repertorio de esquemas afectando esferas muy distintas de la actividad humana. Desde el punto de vista teórico, el concepto de esquema proporciona el vínculo indispensable entre la conducta y la representación (Vergnaud 1996): la relación entre situaciones y esquemas es la fuente primaria de la representación y, por lo tanto de la conceptualización (Vergnaud 1998). Por otro lado, son los invariantes operatorios que hacen la

articulación esencial entre teoría y práctica, pues la percepción, la búsqueda y la selección de información se basan enteramente en el sistema de conceptos-en acción disponibles para el sujeto (objetos, atributo, relaciones, condiciones, circunstancias...) y en los teoremas en-acción subyacentes a su conducta (Vergnaud 1996).

Las expresiones concepto-en-acción y teorema-en-acción designan los conocimientos contenidos en los esquemas. Son también designados, por Vergnaud, por la expresión más global de invariantes operatorios. Teorema en-acción es una proposición considerada como verdadera sobre lo real; concepto-en-acción es una categoría de pensamiento considerada como pertinente. Esta sección fue dedicada al concepto de esquema. De los ingredientes de un esquema metas y anticipaciones, reglas de acción, invariantes operatorios y posibilidades de inferencia los invariantes operatorios, los conocimientos-en acción (conceptos y teoremas-en-acción) constituyen la base conceptual, implícita o explícita que permiten obtener la información pertinente y, a partir de ella y de la meta a atender, inferir las reglas de acción más pertinentes para abordar una situación (Vergnaud, 1996).

Para todo este proceso es importante el rol del docente como mediador. Su tarea es la de ayudar a los estudiantes a desarrollar su repertorio de esquemas y representaciones (Vergnaud 1998), deja aún más evidente que la teoría de Vergnaud tiene también fuerte influencia vygotskyana. Hay, además, otra importante implicación de la teoría de los campos conceptuales para la enseñanza: la cuestión del conocimiento implícito y del conocimiento explícito.

La escuela, según Vergnaud (1994), sobrestima el conocimiento explícito y subestima, hasta inclusive desvaloriza, el conocimiento implícito de los alumnos. No obstante, la mayor

parte de nuestra actividad física y mental, de nuestro comportamiento, está constituida por esquemas y éstos tienen como componentes esenciales los invariantes operatorios (conceptos y teoremas-en-acción) que constituyen los conocimientos contenidos en los esquemas y que son ampliamente implícitos.

Quiere decir, hay mucho de implícito en los esquemas. Los estudiantes, en general, no son capaces de explicar, de expresar en lenguaje natural sus teoremas en acción aunque sean capaces de resolver ciertas tareas (situaciones). No sólo los alumnos, cualquier persona muchas veces es incapaz de poner en palabras cosas que hace muy bien, conocimientos que tiene. Hay un hiato, entre la acción y la formalización de la acción. Actuamos con el auxilio de invariantes operatorios sin expresarlos o sin ser capaces de expresarlos. Un análisis cognitivo de esas acciones, muchas veces revela la existencia de potentes teoremas y conceptos-en-acción implícitos. Ese conocimiento, sin embargo, no puede ser, apropiadamente, llamado conceptual pues el conocimiento conceptual es necesariamente explícito (Vergnaud et al., 1990). Por lo tanto, palabras y otros símbolos, sentencias y otras expresiones simbólicas, son instrumentos cognitivos indispensables para la transformación de invariantes operatorios, implícitos, en conceptos y teoremas científicos, explícitos.

Quiere decir, la formalización en la enseñanza dirigida hacia la formalización es necesaria, pero es preciso tener en cuenta que las ideas científicas evolucionan en el alumno, durante un largo periodo de desarrollo cognitivo a través de una variedad de situaciones y actividades y que cualquier conocimiento formal y axiomatizado que el alumno presenta puede no ser más que la parte visible de un iceberg formado básicamente por conocimientos implícitos. La enseñanza de las ciencias no puede dejar de lado la simbolización y la formalización, porque la ciencia es

simbólica, formal y explícita, pero es preciso tener siempre presente que el conocimiento del estudiante, como de cualquier otro sujeto, es en gran parte, implícito.

La enseñanza de las ciencias debe facilitar la transformación del conocimiento implícito en explícito, sin subestimarlos o desvalorizarlos. La trayectoria del estudiante lo largo de un campo conceptual científico es sinuosa, difusa, difícil y, sobretudo, lenta. Es normal que este continúe usando conocimientos implícitos al mismo tiempo que se va apropiando de conocimientos explícitos de la ciencia.

La perspectiva de los campos conceptuales es progresiva, no sustitutiva. O sea, el campo conceptual va siendo progresivamente dominado por el estudiante; el conocimiento implícito va evolucionando progresivamente hacia el explícito en vez de ser sustituido por él. Eso como alerta Vergnaud, puede elevar mucho tiempo, muchos años tal vez, pero la enseñanza y, en última instancia, el profesor tienen un papel esencial en ese proceso. Sin la enseñanza, no hay ninguna razón para acreditar que el sujeto pase a dominar campos conceptuales complejos y formalizados como los científicos. Resolución de problemas La enseñanza de las ciencias tradicionalmente involucra tres aspectos principales profundamente interrelacionados: el conocimiento teórico (conceptos, leyes, principios, ecuaciones), las prácticas de laboratorio (experimentos, demostraciones, procedimientos científicos) y la resolución de problemas (abiertos, cerrados, como investigación, de lápiz y papel). Obviamente, cualquier docente sabe que esa distinción es artificial: el concepto conocimiento científico es producido a través de la interacción entre el dominio conceptual y el metodológico.

Eso significa que la resolución de problemas o las situaciones de resolución de problemas son esenciales para la conceptualización, pero, como llama la atención (Vergnaud 1994) "un problema no es un problema para un individuo a menos que él o ella tenga conceptos que lo/la tornen capaz de considerarlo como un problema para sí mismo". O sea, hay una relación dialéctica y cíclica entre la conceptualización y la resolución de problemas. Para Vergnaud, la problematización va mucho más allá de la abstracción de regularidades del mundo observable. Los problemas son teóricos y prácticos, no meramente empíricos, incluso para los niños pequeños. Cuando una clase de problemas es resuelta por un individuo (lo que significa que ella o él desarrolla un esquema eficiente para lidiar con todos o casi todos los problemas de esa clase), el carácter problemático de esa clase específica desaparece. Pero esa competencia desarrollada por el individuo lo habilita para reconocer o considerar nuevos problemas para sí mismo; se trata entonces de un proceso cíclico.

La teoría de Vergnaud parece ser, entonces, un buen referencial para analizar las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas en ciencias y, consecuentemente, de la conceptualización en ciencias. Tales dificultades podrían por ejemplo, ser examinadas en términos de invariantes operatorios, quiere decir, en términos de cuáles son los conceptos y teoremas-en-acción que los estudiantes estarían usando para la resolución de problemas y de cuán distantes estarían de los conceptos y teoremas científicos adecuados a la resolución del problema pautado.

Vergnaud usaba el término representación como si fuese un sistema simbólico que significaría algo para el sujeto: un sistema de signos y una sintaxis, u operaciones sobre elementos del sistema. Para él, conceptos y símbolos eran dos caras de la misma moneda y se debería siempre prestar atención al uso que los estudiantes hacían de los símbolos a la luz del uso

que hacían de los conceptos. Quiere decir, la habilidad en resolver situaciones en lenguaje natural sería el mejor criterio para la adquisición de conceptos pero, por otro lado, la simbolización ayudaría en eso (Vergnaud, 1982). Así como hay problemas más fácilmente resolvibles que otros, y procedimientos más fáciles que otros, habría representaciones simbólicas más potentes que otras.

Sin embargo, en otro trabajo, más reciente Vergnaud (1998, p. 173), habla sobre teorías y representaciones y dice que, para ser útil, una teoría de esas debe contener la idea de que las representaciones ofrezcan posibilidades de inferencia, que ellas nos tornen capaces de anticipar eventos futuros y generar conductas para llegar a algún efecto positivo o evitar algún efecto negativo.

Dice que tenemos representaciones computables para gestos y acciones sobre el mundo físico, como también para comportamientos verbales y para interacciones sociales. Tales representaciones pueden ser correctas, erradas, vagas o precisas, explícitas o totalmente implícitas; en cualquier caso, ellas funcionan como sustitutos computables de la realidad y, por lo tanto, están hechas de teoremas-en acción (Vergnaud, 1990), con proposiciones tenidas como verdaderas. La construcción del conocimiento consiste, entonces, en la progresiva construcción de representaciones mentales que son homomórficas a la realidad, para algunos aspectos y para otros no.

Para Vergnaud (1994), la relación entre situaciones y esquemas es la fuente primaria de la representación, pero su teoría se aleja mucho de la visión de que un objeto puede ser representado mentalmente de manera no ambigua a través de símbolos. Por mayor que sea (y es grande) el papel de los símbolos en el pensamiento, el conocimiento no es, en esencia, simbólico.

El reconocimiento de invariantes en la acción y la percepción, y la progresiva construcción de objetos y predicados de nivel más alto, son los aspectos más esenciales del conocimiento. (p. 177).

Consecuentemente, la teoría de los campos conceptuales, es una teoría compleja, pues involucra la complejidad derivada de la necesidad de abarcar en una única perspectiva teórica, todo el desarrollo de situaciones progresivamente controladas, de conceptos y teoremas necesarios para operar eficientemente en esas situaciones, y de las palabras y símbolos que pueden representar eficazmente esos conceptos y operaciones para los estudiantes, dependiendo de sus niveles cognitivos (p.43).

2.2.8. Importancia de formar en competencias

La investigación se basa en el desarrollo de las competencias en los educandos.

Con Chomsky (1965), se generó el concepto de competencia, referida como la disposición para desarrollar las competencias lingüísticas, entendiéndose estas como el conocimiento que tienen las personas para poder formar frases de manera correcta. Para él, el hablante de nativo de una lengua posee un saber lingüístico natural que le permite comunicarse. Entonces en cualquier lugar donde existe un ser humano, siempre habrá un lenguaje porque el hombre tiene la facultad de entender y producir un número infinito de frases gramaticales que determinan la lengua.

Tal como explica Chomsky, el lenguaje humano nos permite Dar a conocer muchas ideas, informaciones y emociones. Por tal razón, el lenguaje es una construcción social que no para de evolucionar. La sociedad va marcando las pautas sobre las normas y usos comunes del lenguaje, tanto en su versión oral como en la escrita.

De hecho, es muy común que los niños empleen el lenguaje de forma muy particular: mezclando conceptos, inventando palabras, deformando otras, construyendo las frases a su manera, su cerebro va asimilando las reglas y recurrencias del idioma, cometiendo cada vez menos errores y usando con propiedad el amplio abanico de artefactos que les brinda el lenguaje

Para Chomsky, la teoría lingüística, es un hablante-oyente ideal que pertenezca a una comunidad lingüística del todo homogénea. La teoría debe estudiar al hablante que domina su lengua y al que no le afecta condiciones que se aplican al uso real de la lengua (limitaciones de memoria, distracciones, cambios de centro de atención o interés, cuestiones estilísticas, y errores característicos o fortuitos). Por ello, los sociolingüistas, como Hymes, le critican que las sociedades son totalmente heterogéneas, lo que contradice la existencia de hablantes que vivan sin sociedad.

En la actuación, el otro concepto de Chomsky, que reserva para el uso de la competencia, para la manifestación concreta de la lengua, se refleja la competencia, pero de esta no se puede fiar; es decir, no la puede estudiar, porque esta está mezclada con esas condiciones o afecciones en el uso, que terminan por empañar el saber lingüístico innato, propio de los humanos.

Según Chomsky, todo hablante es capaz de detectar la ambigüedad bajo formas idénticas. Ese saber lingüístico le ayuda a determinar que una oración como “La profesora ve a

los alumnos con el telescopio” es estructuralmente ambigua. Por un lado, “con el telescopio” es un complemento circunstancial instrumental que afecta al verbo “ver”, pero, por otro lado, es modificador indirecto de “alumnos”. De esta manera, se tiene dos lecturas sintácticas de una misma oración que el hablante descifrára gracias a su competencia lingüística.

La competencia lingüística de Chomsky se centra en las operaciones gramaticales interiorizadas de los hablantes. Para él, el hablante detecta que un mismo significado puede construirse bajo formas distintas. Puede crear un enunciado como “Julio compra unos zapatos negros” o “Unos zapatos negros fueron comprados por Julio”. Sabe, inconscientemente, que hay dos sintaxis diferentes y que el contenido es el mismo. De la misma forma, sabe que “Considero que Pedro es tonto” equivale a “Considero a Pedro tonto”. Todas las secuencias que tienen el mismo contenido tienen una estructura lógica análoga, una estructura profunda, que se realiza en múltiples formas, activas y pasivas, etc.

“La competencia es una facultad idealizada, que resulta de abstraer los juicios de un hablante/ oyente ideal de una comunidad lingüística completamente homogénea, al que no lo afectan condiciones irrelevantes para la gramática como limitaciones de memoria, distracciones, errores, etc.” (Chomsky, 1965: 3).

Según Hymes (1972), el concepto de competencia comunicativa se enuncia como la capacidad de interactuar con el lenguaje en contextos dados. Según él, es necesario tener otro tipo de conocimiento aparte del gramatical para desempeñarse con propiedad en el manejo de la lengua. También es esencial tener en cuenta, el marco social del hablante, el ambiente donde se comunica el receptor a quien va dirigido el mensaje, el contenido del mensaje y si, las diversas situaciones externas que giran en torno al acto comunicativo. Por lo tanto, hablar de

competencias comunicativas se refiere a la manera como el hablante se desempeña tanto en su oralidad, la lectura y la escritura, promoviendo diversas formas de interacción comunicativa en relación con los contextos de uso.

Hymes (1972), propuso el establecimiento de un enfoque que se ocupara de investigar las reglas de *uso* de una lengua en su medio ambiente, es decir, en los diversos contextos socio situacionales en que se realiza la comunicación verbal de una comunidad. Este enfoque tendría que dar cuenta de las reglas que configuran la competencia comunicativa de los miembros de dicha comunidad. Hizo notar que la dicotomía chomskiana *competencia* y *actuación* era insuficiente para explicar las reglas de uso para la interacción lingüística en la sociedad.

Afirmó que la teoría generativo-transformacional "propone objetos ideales (hablante-oyente) abstraídos de los rasgos socioculturales que podrían entrar en esta descripción", ya que tanto la distinción *competencia/actuación* como la de *langue/parole* de Saussure surgen de la observación de las fluctuaciones de la gramaticalidad del habla de los individuos, habla que no refleja directamente su conocimiento gramatical.

Si se supone que el conocimiento de un hablante adulto de una lengua no fluctúa de momento a momento, tal como lo hace la gramaticalidad de sus enunciados, la tarea del lingüista será la de describir el conocimiento permanente de su lengua: su competencia lingüística. Se deja al psicolingüista o al sociolingüista el describir cómo estos factores psicológicos, fisiológicos o ambientales interfieren o interactúan con la competencia lingüística para producir los enunciados "agramaticales" que son típicos de las situaciones interaccionales de la comunicación diaria.

Según Hymes (1972), la adquisición de la competencia para el uso puede formularse en los mismos términos que la adquisición de la gramática: en la matriz social dentro de la cual el niño

aprende un sistema gramatical adquiere al mismo tiempo un sistema para su uso, que incluye personas, lugares, propósitos, junto a las actitudes y creencias vinculadas a ellos. Aprende, además, pautas del uso secuencial del lenguaje en la conversación, formas de tratamiento, rutinas estándares, etc.

En tal proceso de adquisición reside la competencia comunicativa del niño, su habilidad para participar en la sociedad no sólo como un miembro parlante, sino también como un miembro comunicante. Se desprende de lo anterior que un modelo de lengua no sólo debe reflejar los aspectos de la competencia lingüística, sino también los factores sociales y culturales que circunscriben al hablante oyente en su vida social y en su comunicación. La comunidad lingüística debe ser definida en términos del conocimiento compartido y de la competencia de sus miembros para la producción e interpretación del habla socialmente apropiada.

Mejorar el pensamiento de los estudiantes en las actividades académicas, implica mejorar su lenguaje y su capacidad discursiva. La comprensión de nuevas palabras se eleva al adquirir habilidad en la lectura y, el significado de las mismas se desarrolla mediante la adquisición de la habilidad en la escritura.

Para J. Habermas (1976), la competencia comunicativa se refiere a una situación discursiva ideal, del mismo modo que la competencia lingüística se refiere al sistema abstracto de reglas lingüísticas.

Habermas, plantea que tenemos que comprender el contexto social como un conglomerado de sistemas complejos y estructurados. Para esto, tenemos que tener en cuenta por lo menos las normas o reglas obligatorias de acción que definen formas recíprocas de conducta y han de ser

entendidas y reconocidas intersubjetivamente es decir, que las cosas son como nosotros las llamamos.

Habermas contempla la acción comunicativa y el mundo de la vida como conceptos “complementarios”. En concreto, la acción comunicativa puede considerarse como algo que ocurre dentro del mundo de la vida:

Por decirlo así, el mundo de la vida es el lugar trascendental donde se encuentran el hablante y el oyente, donde de modo recíproco reclaman que sus posiciones encajan en el mundo... y donde pueden criticar o confirmar la validez de las pretensiones, poner en orden sus discrepancias y llegar a acuerdos.

Habermas pretende interpretar el mundo de la vida, suponiendo “*una conexión interna entre las estructuras del mundo de la vida y la imagen lingüística del mundo*“. El lenguaje y la cultura son constitutivos del mundo de la vida mismo.

En la práctica comunicativa cotidiana no hay situaciones absolutamente desconocidas. Incluso las nuevas situaciones emergen a partir de un mundo de la vida constituido desde un acervo cultural de saber que ya nos es siempre familiar. Por lo tanto, no es posible huir del mundo de la vida.

El acervo de saber del mundo de la vida provee, según Habermas, a los participantes de la acción de convicciones de fondo a problemáticas, que más adelante darán lugar a los procesos de entendimiento. En otras palabras: si la acción comunicativa es posible, lo es sobre el horizonte a problemático del mundo de la vida.

El mundo de la vida constituye un “*trasfondo moldeador y contextual de los procesos por lo que se alcanza la comprensión*” mediante la acción comunicativa.

El presupuesto de la teoría de la acción comunicativa es que, existen tres mundos, los que constituyen conjuntamente el sistema de referencia que los hablantes suponen en común en los procesos de comunicación. El mundo externo alude a los *mundos objetivo y social*, y *el interno* al mundo subjetivo. Es decir que, para esta concepción, el hablante, al ejecutar un acto de habla, entabla una relación pragmática con:

Algo en el mundo objetivo (como totalidad de las entidades sobre las que son posibles enunciados verdaderos).

Algo en el mundo social (como totalidad de las relaciones interpersonales legítimamente reguladas).

Algo en el mundo subjetivo (como totalidad de las propias vivencias a las que cada cual tiene un acceso privilegiado y que el hablante puede manifestar verazmente ante un público), relación en la que los referentes del acto de habla aparecen al hablante como algo objetivo, como algo normativo o como subjetivo.

El hablante y el oyente se entienden desde y a partir del mundo de la vida que les es común, (porque esta simbólicamente estructurado) sobre algo en el mundo objetivo, en el mundo social y en el mundo subjetivo. De manera que, entender un acto de habla, significa, para el oyente, saber qué lo hace aceptable. De esta manera, la acción comunicativa se basa en el consenso simbólico. La verdad, la rectitud y la veracidad, respectivamente, son los criterios de verdad. El mundo de la vida es el lugar trascendental en que el hablante y el oyente se salen al encuentro planteándose esas pretensiones de validez; es el horizonte de convicciones comunes a problemáticas en el que se da la acción comunicativa.

Mediante la distinción entre *trabajo e interacción*, Habermas reconstruye la evolución de la sociedad desde la Edad Media hasta nuestros días. Así tenemos, que en la sociedad tradicional (hasta la burguesía moderna), el marco institucional se legitima mediante interpretaciones míticas, religiosas y metafóricas de la realidad en su conjunto.

Por su parte, en la sociedad capitalista se amplían cada vez más, los subsistemas de acción instrumental, particularmente, la economía.

El tipo tradicional de *racionalidad comunicativa* se ve confrontada en los tiempos modernos con la nueva racionalidad de tipo científico-técnico (*instrumental*). En dicha confrontación, *sale derrotada la anterior racionalidad comunicativa, en virtud de que las interpretaciones mítico-religiosas son sustituidas por las interpretaciones científicas.*

La superación de este estado de cosas viene dada para Habermas por una futura *pragmática universal*, una ciencia del lenguaje basada en estructuras universales y válidas en cualquier situación y contexto comunicativo. *La pragmática universal pone de manifiesto las condiciones lingüísticas que hacen posible la razón comunicativa. Es a través de ella que, la razón instrumental /capitalista deviene nuevamente razón comunicativa.* La acción comunicativa, como parte de la acción social, colabora en los tres procesos que conforman la socialización: recepción y reproducción cultural, integración social y desarrollo de la personalidad y de la identidad personal.

Una competencia puede describirse como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivo y psicomotrices 0.

Apropiadamente seleccionadas entre sí, para facilitar el desempeño eficaz y con sentido de una actividad en un contexto. Dicho de otra manera es el desarrollo de las potencialidades del ser humano para realizar un trabajo o tarea.

Una competencia se aprende por el continuo desempeño, comprensión y realización de un trabajo. Pero dado que las competencias no son “observables” directamente, es necesario inferirlas a través de los desempeños comunicativos (indicadores de logro).

En el campo del lenguaje, la noción de competencia es entendida como la relación con el otro, por esta razón se han definido dos competencias para el área de lenguaje: la comunicativa y la textual, y en el campo matemático, implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.

La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos (operaciones, números, medidas, cantidad, espacios, formas, datos, etc.).

El uso de herramientas matemáticas implica una serie de destrezas que requieren la aplicación de los principios y procesos matemáticos en distintos contextos, ya sean personales, sociales, profesionales o científicos, así como para emitir juicios fundados y seguir cadenas argumentales en la realización de cálculos, el análisis de gráficos y representaciones matemáticas y la manipulación de expresiones algebraicas, incorporando los medios digitales cuando sea oportuno. Forma parte de esta destreza la creación de descripciones y explicaciones matemáticas que llevan implícitas la interpretación de resultados matemáticos y la reflexión sobre su adecuación al contexto, al igual que la determinación de si las soluciones son adecuadas y tienen sentido en la situación en que se presentan.

La competencia matemática incluye una serie de actitudes y valores que se basan en el rigor, el respeto a los datos y la veracidad. (MEN, 2006)-

2.3. Variables Analizadas

Esta investigación responde a un estudio cuantitativo, pues como se menciona en (Hernandez, R. Fernandez, C. Batista, P., 2006) “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teoría.

Tabla 2.
Variables Analizadas

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones
Tablas y gráficos estadísticos	Arteaga y Batanero Carmen (2001) Expresiones que hacen referencia a la comprensión de información estadística a la que nos enfrentamos en diferentes ámbitos de nuestra vida (cotidiana, cívica y profesional).	Expresiones que buscan desarrollar la capacidad para analizar e inferir un suceso a partir de datos de una población.	Pedagógica Curricular Didáctica
Competencias comunicativas	Conjunto de procesos lingüísticos que se desarrollan durante la vida con el fin de participar con eficiencia y destreza en todas las esferas de la comunicación y la sociedad humana. (MEN, 2011)	Las competencias comunicativas permiten que la escritura y el papel mediador de la lectura, se vinculen a nuestra capacidad de comprender, interpretar y elaborar contenidos, para la interpretación del mundo.	Pedagógica Curricular Didáctica

Nota fuente: propia de investigadores, 2019.

2.3.1. Control de variables

Tabla 3.
Control de Variables

Variable	Control	Argumento
Aplicación de prueba piloto	<p>Se establecen acuerdos con los participantes relacionados con la realización de la prueba y el tiempo a utilizar.</p> <p>Se realiza en un sitio acorde para la realización de la prueba, el cual este alejado de sonidos distractores y con buena ventilación.</p>	<p>Se establecen acuerdos con el fin de dar igualdad de derechos a todos los participantes a los que se le aplica la prueba, dando para ello un tiempo necesario para desarrollar la misma, además, se hace necesario realizar la prueba en un sitio con las mejores condiciones para contestar y que tenga las mínimas distracciones sonoras.</p>
Pre test	<p>Se establecen acuerdos con los participantes relacionados con la realización de la prueba, comportamiento durante la misma y el tiempo a utilizar.</p> <p>Además se observa a los estudiantes durante la prueba atendiendo a los conceptos y dudas que tengan.</p>	<p>Se establecen acuerdos con el fin de dar igualdad de derechos a todos los participantes a los que se le aplica la prueba, dando para ello un tiempo necesario para desarrollar la misma, además se anotan las dudas de los estudiantes para tenerlas en</p>

		cuenta a la hora de hacer un análisis de resultados.
Intervención de participantes	<p>Realizando actividades tendientes a la solución de problemas tipo saber utilizando para ello la inclusión de tablas y gráficos estadísticos en las mismas.</p> <p>Atendiendo a las dificultades observadas en los participantes del grupo experimental y sugiriendo pautas en la superación de las mismas.</p>	<p>Se realiza la intervención con el ánimo de orientar por medio de tips la forma de interpretar y analizar preguntas que contengan tablas y gráficos estadísticos, además, de mejorar los resultados en las pruebas saber.</p>
Post test	<p>Se establecen acuerdos con los participantes relacionados con la realización de la prueba, comportamiento durante la misma y el tiempo a utilizar.</p> <p>Además se observan a los estudiantes del grupo control y experimental.</p>	<p>Se establecen acuerdos con el fin de dar igualdad de derechos a todos los participantes a los que se le aplica la prueba, dando para ello un tiempo necesario para desarrollar la misma, además se registran los resultados obtenidos por los grupos para establecer un análisis y entrega de resultados.</p>

Capítulo III

Diseño Metodológico

Es el conjunto de procedimientos para dar respuesta a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis. Plan o estrategia concebida para dar respuesta al problema y alcanzar los objetivos de investigación (Christensen citado por Bernal, 2000).

El diseño está determinado por el tipo de investigación que se va a realizar (Bernal, 2000). Estructura u organización esquematizada que adopta el investigador para relacionar y controlar las variables de estudio (Sánchez Carlessi, 1990).

Bajo las concepciones anteriores del diseño curricular y de acuerdo al problema y objetivos de la presente investigación, se muestra a continuación una ruta de trabajo que es de corte cuantitativa pues se enfatizan las medidas objetivas y el análisis estadístico y matemático de la información, buscando recolectar información a través de la experimentación y las encuestas.

3.1. Enfoque

El diseño metodológico permitirá el avance del presente trabajo investigativo, que se lleva a cabo bajo el enfoque cuantitativo, según Tamayo (2007), consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de las mismas, siendo necesario obtener una

muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio.

Las características que se destacan en el enfoque cuantitativo, en términos generales es que este elige una idea que se transforma en una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de esta o estas, se derivan hipótesis y variables; desarrolla un plan para probarlas; mide las variables en un determinado contexto; analiza las mediciones obtenidas, con frecuencia utilizando métodos estadísticos, y establece una serie de conclusiones respecto de la (s) hipótesis.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014: 4), el enfoque cuantitativo está basado en obras como las de Auguste Comte y Émile Durkheim, para los que la investigación cuantitativa es considerada como un conocimiento objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas. Este enfoque comúnmente se asocia con prácticas y normas de las ciencias naturales y del positivismo. Este enfoque basa su investigación en casos “tipo”, con la intención de obtener resultados que permitan hacer generalizaciones (Bryman, 2004:19).

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos fundamentado en la medición y posteriormente se lleva a cabo el análisis de los datos y se contestan las preguntas de investigación, de ésta manera se prueba la (s) hipótesis establecidas previamente, confiando en la medición numérica, el conteo, y en el uso de la estadística para intentar establecer con exactitud patrones en una población.

De igual manera, establece que durante el proceso se busca el máximo control para evitar posibles explicaciones distintas a la propuesta de estudio (hipótesis), y que en caso de ir surgiendo estas puedan ser desechadas, se excluya la incertidumbre y minimice el error.

La investigación se lleva a cabo determinando la población y muestra con la que se trabajará y la selección y elaboración de los instrumentos de recolección de información tales como la observación directa, pre test y pos test; las cuales serán posteriormente analizadas y permitieran generar las conclusiones necesarias para guiar la posterior validación de la (s) hipótesis (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.2 Paradigma de Investigación

“Un paradigma es un modelo o patrón aceptado (...) que comparten los miembros de una comunidad científica y, a la inversa una comunidad científica consiste en unas personas que comparten un paradigma.” (Kuhn, 1962:271).

“los paradigmas que determinan los modos de pensamiento, las visiones del mundo (...), son incapaces de comprenderse unos a otros” (Morín, 2006:129).

“un conjunto de paradigmas o constelaciones de valores, métodos procedimientos y compromisos que dan forma a la investigación” (Popkewitz, 1986 :62).

La presente investigación se enmarca en el paradigma empírico-analítico, que según Popkewitz (1986), encierra un conjunto de supuestos propios encadenados en diferentes niveles de abstracción a partir de los cuales se establece la consistencia lógica, la validez, y la fiabilidad de las técnicas y los instrumentos que involucran la investigación científica.

Ricoy (2006), indica que el paradigma empírico-analítico, sustentará a la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis, por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica. (p. 14).

En este paradigma, objetivo se basa en lo observable, en lo manipulable y verificable (Cuenya & Ruetti, 2010). Mediante el principio de verificación de las proposiciones, sólo tienen validez los conocimientos que existen ante la experiencia y observación; todo debe ser comprobado para ser válido para la ciencia. En este paradigma la experimentación ha constituido la principal forma para generar teoría formal (Hernández et al., 2014).

3.3. Diseño de la Investigación

El trabajo investigativo se llevó a cabo bajo el diseño cuasi-experimental de pre test/pos test. Los diseños cuasi-experimental e involucran la comparación de los grupos de tratamiento y control como en las pruebas aleatorias. El grupo de tratamiento o experimental sirve como su propio control (se compara el "antes" con el "después") y se utilizan métodos de series de tiempo para medir el impacto neto del programa (Rossi y Freeman, 1993).

Cook y Campbell (1986), consideran el diseño cuasi experimental como una alternativa a los experimentos de asignación aleatoria, en aquellas situaciones sociales, donde se carece pleno control experimental:

Los cuasi-experimentos son como experimentos de asignación aleatoria en todos los aspectos, excepto en los que no se puede presumir que los diversos grupos de tratamiento sean inicialmente equivalentes dentro de los límites del error muestral (p. 142)

El diseño metodológico cuasi – experimental, definido por Pedhazur y Schmelkin (1991),

Es una investigación que posee todos los elementos de un experimento, excepto que los sujetos no se asignan aleatoriamente a los grupos. En ausencia de aleatorización, el investigador se enfrenta con la tarea de identificar y separar los efectos de los tratamientos del resto de factores que afectan a la variable dependiente. (p. 277).

Pedhazur y Schmelkin (1991) señalan que sin control no hay validez, y que, por lo tanto, estos dos términos constituyen los aspectos centrales de un diseño de investigación.

Teniendo en cuenta los aportes anteriores, para la investigación se tomaron los grupos de noveno grado de la I.E.D MUNDO BOLIVARIANO, siendo 9° A, con 32 estudiantes, el grupo experimental y, 9°B, con 30 estudiantes, el grupo control.

A los dos grupos se les aplicó el pre test y pos test para la recolección de datos y realizar el análisis estadístico, con el objetivo de conocer el resultado obtenido por el grupo experimental después de realizar las intervenciones con el uso de talleres sobre la aplicación de tablas y gráficos estadísticos para el fortalecimiento de las competencias comunicativas.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

Esta investigación se realizará en la IED MUNDO BOLIVARIANO ubicada en el barrio las Malvinas al suroccidente de Barranquilla, departamento del Atlántico Colombia.

Se trata de una población estudiantil en condición de alta vulnerabilidad y pobreza, catalogada como estrato uno por el Estado colombiano. La institución cuenta con una población

de 1809 estudiantes repartidos en tres jornadas. Sus núcleos familiares son disfuncionales, con empleos informales y con falta de formación en la resolución de conflicto.

3.4.2 Muestra

Puesto que los grupos ya están conformados, se establece por parte de los investigadores un muestreo por conveniencia.

Como grupo experimental se tomaron los 32 estudiantes de 9° A, cuyas edades oscilan entre los 13 y 15 años de edad, y como grupo control se tomaron los 30 estudiantes de 9° B, cuyas edades también oscilan entre los 13 y 15 años de edad.

3.4.2.1 Distribución de la muestra

Tabla 4.

Distribución de la muestra

<i>Sexo</i>	<i>Grupo Control</i>	<i>Grupo Experimental</i>
<i>Masculino</i>	<i>17</i>	<i>15</i>
<i>Femenino</i>	<i>13</i>	<i>17</i>
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>32</i>

Nota fuente: propia de Investigadores, 2019.

3.5. Fases del proceso de investigación

La investigación se desarrolla por fases como muestra el cronograma. (Anexo 1)

3.5.1. Fase I: planteamiento del problema.

Para llevar a cabo la investigación, se tuvo en cuenta los resultados de las pruebas Saber 2015 – 2016 -2017 del grado 9° de la IED Mundo Bolivariano del sur- occidente del Distrito de Barranquilla, donde se evidencia claramente las grandes falencias que los estudiantes poseen; están ubicados por debajo del nivel satisfactorio.

Factores como la no transversalidad de la estadística en las diferentes disciplinas del conocimiento, pocas habilidades para la lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos, incapacidad para discutir sobre informes estadísticos y, razonamiento para obtener información de un conjunto de datos, se corresponden con los bajos resultados en las pruebas saber e índice sintético de calidad en un nivel bajo. Por tal razón, se hace necesario un cambio en los procesos educativos para lograr así, el fortalecimiento en las competencias comunicativas.

Lo anterior nos lleva al siguiente interrogante:

¿Cuáles son los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano?

3.5.2. Fase II: objetivo de la investigación.

La investigación consta de un objetivo general:

Establecer los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de I.E.D Mundo Bolivariano.

Y tres objetivos específicos.

Identificar el nivel de competencias comunicativas en los estudiantes de noveno grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.

Implementar las tablas y gráficos estadísticos como una estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano.

Analizar el efecto derivado de la implementación de tablas y gráficos estadísticos para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en estudiantes de 9° grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.

3.5.3. Fase III: instrumento.

El instrumento utilizado para la investigación es un test que consta de 24 preguntas de selección múltiple con única respuesta, en las cuales se muestran imágenes, tablas y gráficos estadísticos. En esta se hace evidente en cada ítem las diferentes competencias matemáticas: razonamiento, resolución de problemas y comunicación.

Para la elaboración de los ítems, se tuvo en cuenta los estándares básicos de competencias matemáticas propuestos por el MEN como también los componentes del área en el grado noveno. Anexo 2. Prueba

Tabla 5.
Ítems por competencia

Competencia	No de Ítems
Razonamiento	8
Resolución	8
Comunicación	8
TOTAL	24

Nota fuente: propia de Investigadores, 2019.

Validación por expertos: Los ítems utilizados para la prueba fueron tomados de los cuadernillos de las pruebas saber de 9° de los años 2012, 2013, 2014 y 2015, con la debida autorización del ICFES para la utilización de las mismas durante el proceso de investigación.

Anexo 3. Autorización del ICFES.

La prueba fue aplicada como primer pilotaje a 178 estudiantes de dos instituciones públicas del distrito de Barranquilla, ITIDA e I.E.D. MUNDO BOLIVARIANO, con previa autorización de los directivos docentes. Anexo 4. Autorización directivos docentes.

Cabe resaltar que la prueba se realizó bajo la orientación y observación del grupo investigador, y los estudiantes que participaron de la prueba piloto presentan similares características que los grupos se hacen parte de la muestra en la investigación.

Una vez aplicada la prueba y tabulada se realizó la validación estadística teniendo en cuenta si se respondió o no el ítem, y como índice de confiabilidad se usó el coeficiente de Alfa de Crombach.

De acuerdo a lo anterior se encontró que el valor del Alfa de Crombach con los 24 ítems utilizados, arrojaba un valor de 0,702, lo cual indica que el instrumento es confiable para medir las competencias matemáticas de razonamiento, resolución y comunicación, apoyados en imágenes, tablas y gráficos estadísticos.

3.5.4. Fase IV: intervención en el grupo experimental.

La intervención se hizo en el grupo experimental con previa autorización de los directivos docentes y padres de familia de los participantes. Anexo 5 Autorización de padres.

El objetivo de la misma, era afianzar por medio de talleres dirigidos las competencias comunicativas, utilizando para cada sesión, como lo indica el cronograma de la investigación, una actividad donde se debían resolver ítems tomados de los cuadernillos de las pruebas saber 2012, 2013, 2014 y 2015. Anexos 6. Talleres de afianzamiento de competencias comunicativas.

Durante el desarrollo de cada sesión se orientaba a los estudiantes en el manejo de tablas y gráficos estadísticos, dándoles a conocer la manera de cómo se deben abordar e interpretar los datos representados.

Las investigaciones muestran que la evaluación formativa puede mejorar los resultados académicos, al presentar el mayor efecto en una serie de intervenciones (Hattie, 2017). Sin embargo, adoptar exitosamente la evaluación formativa como parte de la enseñanza y el aprendizaje requiere un aula cultural que esté abierta a estos métodos, con una forma específica

de preguntar, con unos criterios bien definidos y oportunos y con una retroalimentación relacionada a las tareas (Looney, 2017). Para ello, durante el desarrollo de las sesiones en la intervención del grupo experimental se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Asistencia de los participantes.
- Interpretación de los datos representados
- Conocimiento de las partes de una tabla o grafico estadístico
- Lectura de tablas y gráficos estadísticos
- Participación de los estudiantes
- Debilidades a la hora de interpretar una tabla o grafico estadístico.

Para atender lo anterior y llevar un registro de lo realizado en cada sesión se hizo necesaria la creación de un formato, por medio del cual se evidencia porcentualmente la cantidad de estudiantes con dificultad al responder. Ver anexo 7, Descripción de la intervención.

La intervención se realizó durante dos meses trabajando una sesión semanal de 60 minutos.

Las sesiones se realizaron en el siguiente orden cronológico:

Tabla 6.
Sesiones

Fecha/Semana	Taller No	Competencias	No de preguntas
ENERO/4	1	Comunicación	8
		Razonamiento	
FEBRERO/ 1	2	Comunicación	8
		Resolución	

FEBRERO/ 2	3	Comunicación	8
		Resolución	
FEBRERO/ 3	4	Comunicación	8
		Razonamiento	
FEBRERO/ 4	5	Comunicación	8
		Resolución	
MARZO/ 1	6	Comunicación	8
		Razonamiento	
MARZO/ 2	7	Comunicación	8
		Resolución	
MARZO/ 3	8	Comunicación	8
		Razonamiento	

Nota fuente: propia de Investigadores, 2019.

3.5.5. Fase V: resultados.

Para la obtención de los resultados se tomaron datos antes y después de la intervención. A continuación se muestra de manera detallada los hallazgos encontrados en el apartado de resultados.

Capítulo IV

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos basados en los objetivos y las hipótesis de investigación propuestos bajo el estudio cuasi-experimental. La recolección de la información se hizo bajo la técnica pretest – posttest antes y después de la intervención en el grupo experimental.

4.1. Pretest

Como grupo experimental se tomaron los 32 estudiantes de 9° A, cuyas edades oscilan entre los 13 y 15 años de edad, y como grupo control se tomaron los 30 estudiantes de 9° B, cuyas edades también oscilan entre los 13 y 15 años de edad.

Tabla 7.

Resultado del pre-test en la prueba de competencias matemáticas en el G.C. y el G.E.

	Grupo	
	Grupo control	experimental
Media %	64.58	50.52
Mediana %	64.58	50.00
Varianza %	133.80	188.54
Desviación típica %	11.57	13.73

Intervalo de		
confianza	60.26 - 68.90	45.57 – 55.47
Mínimo/máximo	41.67 / 87.50	20.83 / 75.00

Nota fuente: propia de Investigadores, población estudiantil. 2019.

Los resultados muestran los promedios de las competencias matemáticas en el grupo control y experimental, obteniendo 64,58% y 50,52% respectivamente, mostrando que hubo mayor rendimiento en el grupo control. También se observa que por lo menos un estudiante obtuvo un puntaje mínimo de 41,67% en el grupo control y de 20,83% en el grupo experimental.

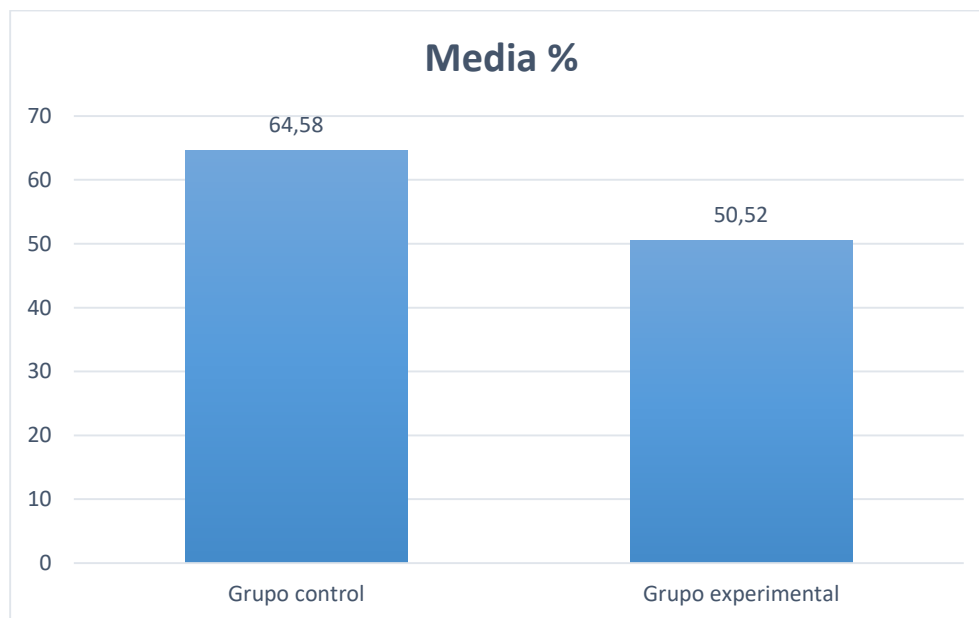


Figura 9. Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G.C. y el G.E. antes de la intervención

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

La grafica muestra un promedio de 64,58% para el grupo control y de 50,52% para el grupo experimental.

Tabla 8.

Resultado del pre test por cada competencia matemática evaluada en el G.C. y el G.E.

	resolución		comunicación		razonamiento	
	G.C.	G.E.	G.C.	G.E.	G.C.	G.E.
Media %	58.75	40.23	66.25	58.20	68.75	52.73
Mediana %	56.25	37.5	62.5	56.25	75	50
Varianza %	271.01	370.31	238.69	268.24	309.81	299.74
Desviación típica						
%	16.46	19.24	15.45	16.38	17.6	17.31
Intervalo de	52.6 –	33.29 –	60.48 –	52.29 –	62.18 –	46.49 –
confianza	64.9	47.17	72.02	64.11	75.32	58.97
Mínimo/máximo	25.00 /	0.00 /	25.00 /	25.00 /	37.50 /	25.00 /
	87.50	75.00	100.00	87.50	100.00	75.00

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

Los datos mostrados en la tabla corresponden a los promedios obtenidos en el grupo control y el grupo experimental en las competencias de resolución, comunicación y razonamiento. En la competencia de resolución el grupo control obtuvo un 58,75% mientras que el grupo experimental un 40,23%; en la competencia de comunicación el grupo control obtuvo un desempeño del 66,25% y el grupo experimental de 58,20%; y en la competencia de

razonamiento el grupo control y experimental obtuvieron como promedios un 68,75% y un 52,73% respectivamente.

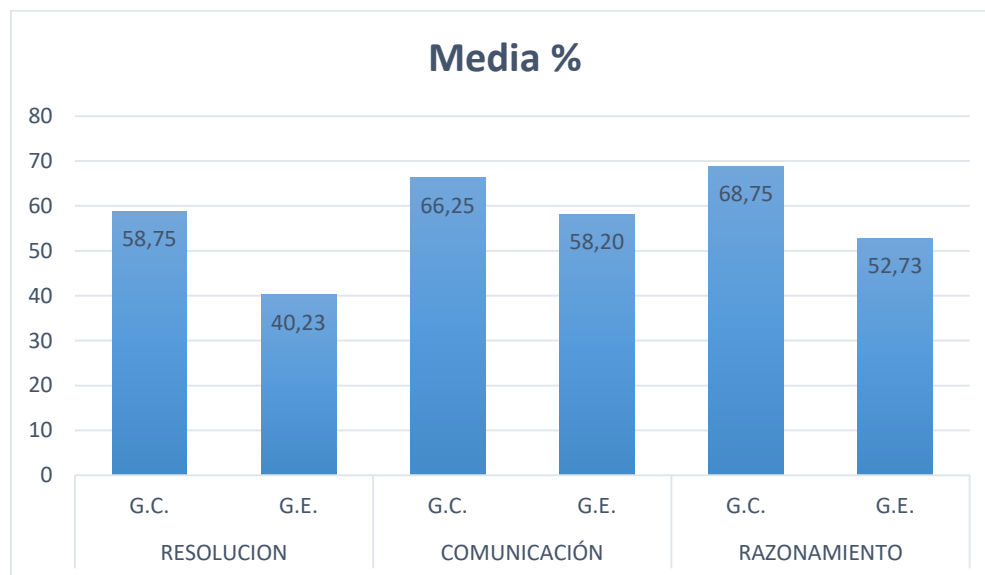


Figura 10. Comparación de los promedios porcentuales en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el G.C. y el G.E.

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

4.2. Posttest

Como grupo experimental se tomaron los 32 estudiantes de 9° A, cuyas edades oscilan entre los 13 y 15 años de edad, y como grupo control se tomaron los 30 estudiantes de 9° B, cuyas edades también oscilan entre los 13 y 15 años de edad.

Con esta segunda recolección de dato se pretende analizar los resultados que obtuvieron los dos grupos, haciendo mayor observación en el grupo experimental, ya que fue objeto de intervención. A continuación, se describen los hallazgos encontrados.

Tabla 9.

Resultado del pos test en la prueba de competencias matemáticas en el G.C. y el G.E.

	Grupo	
	Grupo control	experimental
Media %	64.86	61.94
Mediana %	58.33	66.67
Varianza %	116.96	199.54
Desviación típica %	10.81	14.13
Intervalo de confianza	60.82 - 68.9	56.85 - 67.03
Mínimo/máximo	50.00 / 91.67	25.00 / 83.33

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

Se observa que los promedios obtenidos en los grupos control y experimental fueron de 64,86% y de 61,94% en el grupo experimental. Se observa que hubo una leve mejoría en cuanto al promedio con respecto al pretest. Se observa también, que los valores mínimos de los grupos control y experimental son respectivamente 50% y 25.00%.

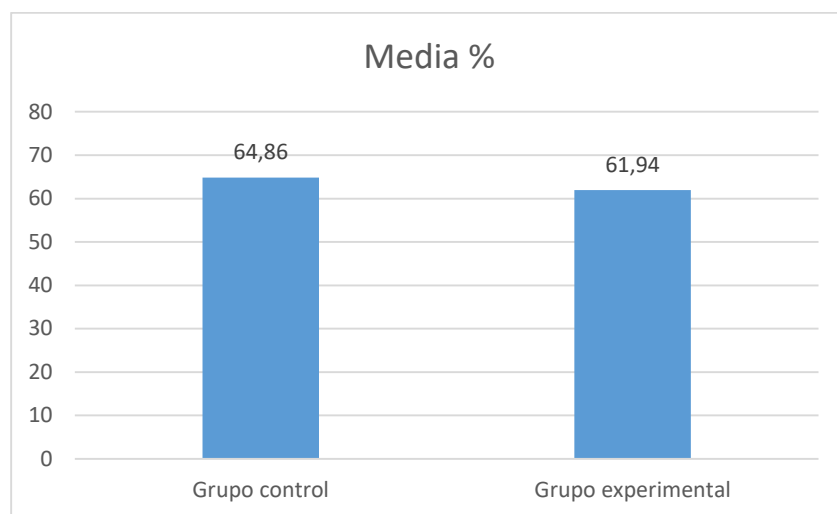


Figura 11. Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G.C. y el G.E. después de la intervención

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

Tabla 10.

Resultado del pos test por cada competencia matemática evaluada en el G.C. y el G.E.

	RESOLUCION		COMUNICACIÓN		RAZONAMIENTO	
	G.C.	G.E.	G.C.	G.E.	G.C.	G.E.
Media %	60.00	55.47	66.67	66.41	67.92	63.67
Mediana %	56.25	56.25	68.75	68.75	75.00	62.50
Varianza %	284.48	573.97	176.01	246.35	212.10	285.88
Desviación típica						
%	16.87	23.96	13.27	15.70	14.56	16.91
Intervalo de	53.70 -	46.83 -	61.71 -	60.75 -	62.48 -	57.57 -
confianza	66.30	64.11	71.63	72.07	73.36	69.77
Mínimo/máximo	37.50 /	0.00 /	37.50 /	37.50 /	50.00 /	25.00 /
	87.50	100.00	100	87.50	100.00	87.50

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

Los datos mostrados en la tabla corresponden a los promedios obtenidos en el grupo control y el grupo experimental en las competencias de resolución, comunicación y razonamiento. En la competencia de resolución el grupo control obtuvo un 60,00% mientras que el grupo experimental un 55,47%; en la competencia de comunicación el grupo control obtuvo un desempeño del 66,67% y el grupo experimental de 66,41%; y en la competencia de razonamiento el grupo control y experimental obtuvieron como promedios un 67,92% y un 63,67% respectivamente. Se puede observar mejoría en los promedios por cada competencia en el grupo experimental después de la intervención.

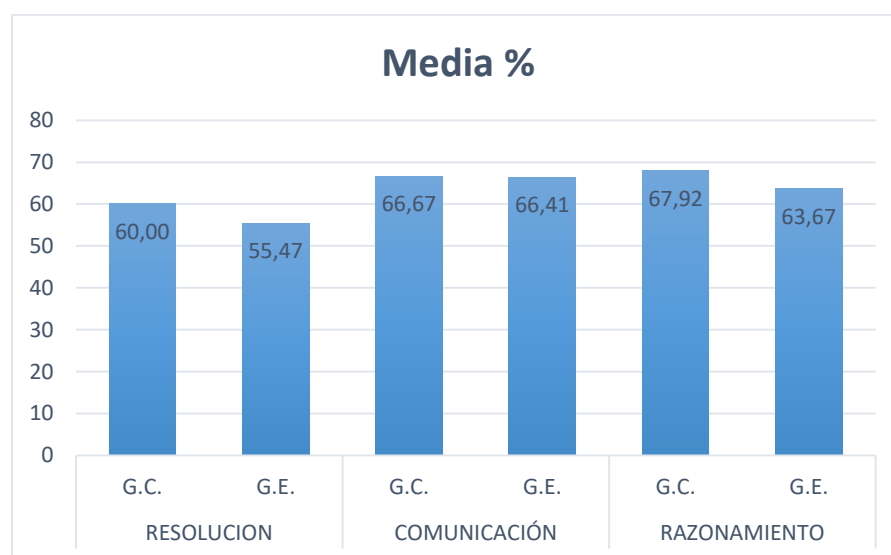


Figura 12. Comparación de los promedios porcentuales en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el G.C. y el G.E.

Nota fuente: Población Estudiantil, 2019.

Se desea comparar los puntajes antes y después de la intervención de los grupos de control y experimental, para ello se hace el siguiente análisis.

4.3. Análisis de los puntajes antes de la intervención

H_0 : Los puntajes promedio de los grupos de control y experimental son iguales antes de la intervención.

H_1 : Los puntajes promedio de los grupos de control y experimental son diferentes antes de la intervención.

Primero se realiza una prueba de igualdad de varianzas

Tabla 11.
Igualdad de Varianzas

	<i>G.C.</i>	<i>G.E.</i>
Varianza	133.80	188.54
Tamaño de muestral	30	32
Grados de libertad	29	31
Estadístico F	0.7097	
<i>p-valor</i>	0.1780	

Nota fuente: Investigadores, 2019.

Como el p-valor (0.1780) de la prueba de igualdad de varianzas es mayor que 0.05, entonces se puede asumir que la varianza de los puntajes de los grupos es igual.

Consecuentemente, se realiza una prueba t de comparación de medias asumiendo varianzas iguales.

Tabla 12.
Varianzas Iguales

	<i>G.C.</i>	<i>G.E.</i>
Media	64.58333	50.51517
Varianza	133.8003	188.5386
Tamaño de muestra	30	32
Varianza combinada	162.0817	
Grados de libertad	60	
Estadístico t	4.348206	
p-valor	0.000054	

Nota fuente: Investigadores, 2019.

Como el p-valor (0.000054) es menor que 0.05, se rechaza H_0 y se concluye que los puntajes promedio de los grupos son diferentes. Entonces, evidente que el grupo de control tiene un puntaje promedio mayor que el grupo experimental antes de la intervención.

4.4. Análisis de los puntajes después de la intervención

H_0 : Los puntajes promedio de los grupos de control y experimental son iguales después de la intervención.

H_1 : Los puntajes promedio de los grupos de control y experimental son diferentes después de la intervención.

Primero se realiza una prueba de igualdad de varianzas.

Tabla 13.

Igualdad de Varianzas

	<i>G.C.</i>	<i>G.E.</i>
Varianza	116.96	199.54
Tamaño de muestral	30	32
Grados de libertad	29	31
Estadístico F	0.5861	
<i>p-valor</i>	0.0759	

Nota fuente: Investigadores, 2019.

Como el p-valor (0.0759) de la prueba de igualdad de varianzas es mayor que 0.05, entonces se puede asumir que la varianza de los puntajes de los grupos es igual.

Consecuentemente, se realiza una prueba t de comparación de medias asumiendo varianzas iguales. Se realiza una prueba t de comparación de medias asumiendo varianzas iguales.

Tabla 14.

Varianzas Iguales

	<i>G.C.</i>	<i>G.E.</i>
Media	64.86	61.94
Varianza	116.96	199.54
Tamaño de muestral	30	32
Varianza combinada	159.62	
Grados de libertad	60	
Estadístico t	0.9099	
p-valor	0.3665	

Nota fuente: Investigadores, 2019.

Como el p-valor (0.3665) es mayor que 0.05, no se rechaza H_0 y se concluye que los puntajes promedio de los grupos son iguales después de la intervención. Por lo tanto, la intervención fue efectiva ya que antes de ella, los grupos tenían promedios diferentes como se mostró antes.

5. Discusión

Al obtener los resultados del pos test de los dos grupos GE y GC del grado noveno, después de la aplicación de las ocho intervenciones con el fin de fortalecer las competencias comunicativas a través de la aplicación de tablas y gráficos estadísticos, se procede a entablar la discusión que consolida los hallazgos de la presente investigación.

Los resultados del estudio demostraron que luego de hacer la intervención en el grupo experimental GE, mejoro la competencia de comunicación; ya que los resultados obtenidos a través del pre test antes de aplicar los ocho talleres, arrojaron un bajo desempeño en los constructos evaluados, pues el promedio en los porcentajes de los logros del GE fueron por debajo que el de GC.

De igual manera, el análisis realizado a las evaluaciones de estudiantes Colombianos de las pruebas matemáticas a nivel nacional e internacional, revelan deficiencias en la competencia comunicativa, evidenciándose en el bajo desempeño en pruebas como PISA y SABER, en donde el 70% de los ítems evaluados en esta prueba se basa en tablas, gráficos e imágenes, se hace necesario fortalecer a nuestros estudiantes en la realización de este tipo de representaciones.

Para atender a estas dificultades se diseñaron ocho intervenciones con guías encaminadas al fortalecimiento de la estadística como disciplina metodológica con el fin de validar y aplicar un instrumento para evaluar la comprensión que tienen los estudiantes sobre información presentada en tablas y gráficos (Díaz Levicoy, 2014), encaminados a situaciones del contexto del estudiante, abordando el aprendizaje de la estadística descriptiva desde una perspectiva socio-cultural (Godino y Batanero, 2004), con el fin de mostrar y establecer reacciones entre la estadística descriptiva y las situaciones de la vida real para comprender el proceso del manejo de

información en conjunto, manteniendo firmemente la importancia del razonamiento estadístico, ya que posibilita que el estudiante comprenda los símbolos utilizados de forma semiótica y coherente, además la correspondencia de las características de la interpretación que el símbolo posibilita para comprender una gráfica o un sistema de datos.

En concordancia con la postura de Batanero (2004), en sus investigaciones sobre la cultura de la estadística, en donde manifiesta y comprueba la importancia de que los docentes enseñen estadística a partir de sus diferentes términos estadísticos, y representaciones gráficas, para el análisis de información suministradas por diferentes medios, ya que en el mundo de hoy es esencial, que todo sujeto aprenda a leer el mundo usando lo que la escuela le brinda, lo que se pretende es generar una cultura estadística. También observamos que el GE mejoro su capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, utilizaron argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos encontrados en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, que al socializar los resultados demostraron capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (Gal, 2002, pp. 2-3).

Lo anterior es fundamental para que la escuela forme ciudadanos con capacidad de lectura e interpretación posibilitando la crítica y la argumentación frente a discernimientos definidos por otros; además, se hace presente la idea de la relación entre lo socio-cultural y la matemática escolar, pues no hay mejor manera de comprender el mundo, que trabajando y manejando la información que de él conocemos de forma individual, sin generar en el aula la temida “exclusión”, ya que se permiten criterios propios en cada análisis.

A su vez analizamos desde que escenarios los docentes enseñan estadística evidenciando que la enseñanza de la estadística de los estudiantes del GE, GC en años anteriores fue asumida

por docentes de matemáticas quienes en la mayoría de los casos no tenían una formación específica en la enseñanza de la estadística. Concordando con Zapata (2017), en su investigación titulada: Imágenes de los profesores sobre la estadística y su enseñanza, explica que la mayoría de docentes que enseñan estadística han sido formado en programas profesionales de educación matemática y sólo ven un curso de estadística en su formación profesional, dejándolos pobremente preparados para afrontar con éxito los desafíos de la enseñanza de estadística, ya que esta queda sobre el escenario epistémico de las matemáticas alejándose de su esencia epistemológica. Este estudio explora cómo esta carencia de orientación afecta la enseñanza de la estadística y afecta los intereses del MEN expresados en los estándares de calidad para el pensamiento aleatorio.

La importancia de tablas y gráficos se debe también a que la ciencia las utiliza como representaciones semióticas externas para construir y comunicar los conceptos, generando concordancia con la teoría de campos conceptuales de Gerard Vergnaud procurar especialmente porque Vergnaud coloca la atención en el sentido progresivo del concepto que el sujeto va conformando a través de las situaciones problemáticas, junto con el lenguaje y los símbolos, y porque su teoría valoriza el conocimiento implícito de los alumnos enfrentados en situación y se enfoca en reconstruir dicho conocimiento para hacerlo explícito.

Los hallazgos reportados permiten confirmar la hipótesis de investigación en cuanto que los estudiantes a los que se les aplicó la intervención, obtuvieron mayores desempeños en torno a las competencias comunicativas, a diferencia de los estudiantes que permanecieron bajo un desarrollo de clase con tendencia tradicional, de acuerdo con esto es posible afirmar que, si se implementa este tipo de estrategias los estudiantes que participan en ellas mejoraran sus resultados en la pruebas externas, también lo confirman de esta manera en su investigación

Estrella (2015); quien realiza un estudio epistemológico, cognitivo y didáctico que demuestra la tabla como objeto de aprendizaje, así también los resultados de las investigaciones de Wild y Pfannkuch (1999), sobre las tablas estadísticas como recurso de transnumeración, como cambio de representación que permite obtener nueva información y que ocurre cuando se pasa de datos brutos a tablas, en las que se pueden apreciar, a simple vista, la moda, el valor máximo y mínimo, entre otros valores.

Conclusiones

El diagnóstico realizado en esta investigación dio la oportunidad de confirmar que los estudiantes presentan dificultades para analizar e interpretar problemáticas dadas al momento resolver preguntas tipo saber, las cuales se resuelven en su mayoría, con los recursos propios de la estadística, en relación con el análisis e interpretación de datos, tablas y gráficos. Las manifestaciones causales muestran un limitado enfoque didáctico-metodológico de la formación en la estadística, insuficiente orientación por parte del docente y poca práctica en la solución de problemas.

Los hallazgos encontrados en esta investigación pueden someterse a criterio de expertos, con resultados positivos en cuanto a su pertinencia y utilidad.

De la investigación realizada podemos concluir también, que todas aquellas experiencias que se orientan con objetivos y actividades apropiadas para mejorar las dificultades observadas en el desempeño de los estudiantes y que se adaptan al contexto del mismo, traen como resultado una serie de mejoramientos en el actuar académico del estudiante, demostrándolo en su quehacer diario con eficacia y haciéndolo útil en un determinado contexto.

Asimismo, una buena orientación docente, referida como a la metodología utilizada por el docente orientador a la hora de optimizar el proceso de enseñanza –aprendizaje, permite conseguir una repetición de buenos resultados, y puesta en marcha de procedimientos en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades de los estudiantes y en la superación de sus problemáticas.

Con la investigación efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de educación básica, pudimos verificar que:

- Responde a necesidades específicas y claramente identificadas.
- Se basa en evidencias.
- Se fundamenta en principios y objetivos específicos.
- Responden a perspectivas muy claras del problema que pretende mejorar.
- Permite la retroalimentación y reorientación de las acciones pedagógicas.
- Sistematiza tanto procesos como resultados.
- Propicia la repetición de experiencias positivas.
- Las buenas prácticas en educación.

La modelación de procesos en el proceso enseñanza - aprendizaje, busca promover un contacto más intenso entre estudiantes y profesores, desarrollar cooperación entre los propios alumnos y, fomentar el aprendizaje activo, respetando los puntos de vista de los demás y los diversos talentos y formas de aprender, que tiene el ser humano.

Recomendaciones

Idear estrategias que permitan mejorar la apropiación y manejo de recursos para la solución de problemas, con el objetivo de alcanzar niveles superiores en el desempeño de los estudiantes.

Diagnosticar el proceso de aprendizaje que poseen los estudiantes al iniciar el curso, en cuanto a los conocimientos previos que inciden en la apropiación de los contenidos estadísticos.

Orientar los procesos requeridos para la comprensión y modelación del problema a tratar mediante una lógica estadística.

Construir un contenido estadístico desde la realidad y contexto del estudiante, que fortalezca las competencias comunicativas en los mismos.

Perfeccionar la práctica docente en cuanto a la formulación de los objetivos, de manera que estén orientados a satisfacer la necesidad real del estudiante .Evaluar la efectividad de la aplicación de una Estrategia didáctica de construcción estadística.

Referencias

- Arteaga, P. (2009). Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos. Trabajo fin de Master. Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Arteaga, P. (2011). Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Arteaga, P., Batanero, C., & Cañadas, G. (2010). Gráficos estadísticos en la formación de profesores. Investigaciones actuales en educación estadística y formación de profesores. Universidad de Granada.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 76, 55-67.
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M., & Cañadas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 15-40.
- Batanero, C. (2000). Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. *Ensino e aprendizagem da estatística*, 31-48.
- Batanero, C., Godino, JD, Vallecillos, A., Green, DE, y Holmes, P. (1994). Errores y dificultades en la comprensión de conceptos estadísticos elementales. *Revista Internacional de Educación Matemática en Ciencia y Tecnología*, 25 (4), 527-547.
- Batanero, C., y Borovcnik, M. (2016). *Estadística y probabilidad en bachillerato*. Saltador.
- Ben-Zvi, D., y Garfield, JB (Eds.). (2004). El desafío de desarrollar la alfabetización estadística, el razonamiento y el pensamiento (pp. 3-16). Dordrecht, Países Bajos: editores académicos Kluwer.

- Bernal, C. A. (2000). Metodología de la investigación para administración y economía. Pearson.
- Bryman, A. (2004; 19) Social research methods. 2nd Edition, Oxford University Press, New York, 592.
- Bertin, J. (1967). Semiología gráfica. París, Gauthier-Villars. Trans. Como semiología de la gráfica (1983). Wisconsin: Prensa de la Universidad de Wisconsin.
- Bryman, A. (2004). Investigación cualitativa sobre liderazgo: una revisión crítica pero apreciativa. El liderazgo trimestral, 15 (6), 729-769.
- Burrill, G., y Biehler, R. (2011). Ideas estadísticas fundamentales en el currículo escolar y en la formación docente. En Enseñanza de las estadísticas en matemáticas escolares - Desafíos para la enseñanza y la formación del profesorado (pp. 57-69). Springer, Dordrecht.
- Cazorla, I. (2002). A relação entre as habilidades viso-pictóricas eo domínio de conceitos estadísticos na leitura de gráficos. Tesis Doctoral. Universidad de Campinas.
- Chomsky, N. (1965). Aspectos de la teoría de la sintaxis. Cambridge, MA: MITPress.
- Cobb, GW, y Moore, DS (1997). Matemáticas, estadística y enseñanza. El American Mathematical Monthly, 104 (9), 801-823.
- Cuenya, L., & Ruetti, E. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo en psicología. Revista Colombiana de Psicología, 19(2), 271-277.
- Culqui Valle, L. J. (2018). Gestión curricular en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de la Institución Educativa Pública N° 18156.
- Curcio, FR (1987). Comprensión de las relaciones matemáticas expresadas en gráficos. Revista para la investigación en educación matemática, 382-393.

De Colombia, C. P. (1991). Constitución política de Colombia. Bogotá, Colombia: Leyer.

De Educación, L. G. (1994). Ley 115 de 1994. Constitución Política de Colombia.

Del Mas, RC (2004). Una comparación de razonamiento matemático y estadístico. En El desafío de desarrollar la alfabetización estadística, el razonamiento y el pensamiento (pp. 79-95). Springer, Dordrecht.

Díaz-Levicoy, D. (2014). Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de Educación Primaria española (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).

Díaz-Levicoy, D., Giacomone, B., López-Martín, M. D. M., & Piñeiro, J. L. (2016). Estudio sobre los gráficos estadísticos en libros de texto digitales de educación primaria española. Franklin et al., 2007. Proyecto GAISE. Directrices Para La Evaluación Y La Enseñanza En Educación Estadística.

Friel, SN, Curcio, FR, y Bright, GW (2001). Dando sentido a los gráficos: factores críticos que influyen en la comprensión y las implicaciones de instrucción. Revista para la investigación en educación matemática, 124-158.

Gal, I. (2002). Alfabetización estadística de adultos: significados, componentes, responsabilidades. Revisión estadística internacional, 70 (1), 1-25.

Garfield, J., y Ben-Zvi, D. (2009). Ayudar a los estudiantes a desarrollar razonamiento estadístico: implementar un entorno de aprendizaje de razonamiento estadístico. Estadísticas de enseñanza, 31 (3), 72-77.

Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. Recherches en didactique des Mathématiques, 22(2/3), 237-284.

- Godino, J. D. (2003). Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática. Trabajo de investigación presentado para optar a la Cátedra de Universidad de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, 22.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 111-132.
- Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 32(1), 199-219.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V., & Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas¹. Paradigma, 27(2), 221-252.
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. ZDM. The International Journal on Mathematics Education, 39 (1-2), 127–135.
- Godino, J., Contreras, Á. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque Ontológico-Semiótico de la cognición matemática. Recherches en Didactique ees Mathématiques, 26(1), 39-88.
- Godino, JD, Batanero, C., & Font, V. (2007). El enfoque sobre semiótico de la investigación en educación matemática. ZDM, 39 (1-2), 127-135.
- Godino, JD, Batanero, C., Roa, R., y Wilhelmi, MR (2008). Evaluar y desarrollar el contenido pedagógico y el conocimiento estadístico de los docentes de primaria a través del trabajo

- del proyecto. Estudio conjunto ICMI / IASE: estadísticas de enseñanza en matemáticas escolares. Retos para la enseñanza y la formación docente. Actas del estudio ICMI, 18.
- Habermas, J. (1976). ¿Qué significa pragmática universal? Teoría de la acción comunicativa: complementos y estudios previos, 299-368.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación (Vol. 4). México.
- Hymes, D. (1972). Sobre la competencia comunicativa. Sociolingüística, 269-293.
- Jiménez – Castro (2017). Los gráficos estadísticos en el currículo y los libros de texto de educación primaria de Costa Rica.
- Kuhn, T. (1962). La estructura de las revoluciones científicas. México: FCE.
- MEN (1998) Lineamientos Curriculares en Matemáticas.
- Molina y Suarez (2015). Unidad didáctica para la enseñanza de la estadística en los grados 6° y 7°. Universidad de Antioquia.
- Monteiro, C. y Ainley, J. (2006). Student teachers interpreting media graphs. En A. Rossman y B. Chance (Eds.), Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics. Salvador, Brazil: International Statistical Institute. Recuperado de https://iase-web.org/documents/papers/icots7/2G1_MONT.pdf.
- Monteiro, C. y Ainley, J. (2007). Investigating the interpretation of media graphs among student teachers. International Electronic Journal of Mathematics Education, 2(3), 188-207.
- Moreira, M. A. (2002). Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos. Actas del PIDEDEC, 4(14), 25-45.

- Moreira, M. A. (2002). La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. *Investigaciones en enseñanza de las ciencias*, 7 (1), 7-29.
- Morín, E. (2006). *El método: la humanidad de la humanidad. La identidad humana*. Cátedra.
- Pedhazur, EJ, y Pedhazur Schmelkin, L. (1991). *Análisis factorial exploratorio. Medición, diseño y análisis: un enfoque integrado*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale NJ. 590,
- Pfannkuch, M., y Rubick, A. (2002). Una exploración del pensamiento estadístico de los estudiantes con datos dados. *Revista de investigación en educación estadística*, 1 (2), 4-21.
- PISA OECD.org. (2004). *Competencias Comunicativas*.
- Popkewitz, TS, y Pitman, A. (1986). La reforma educativa y su calidad milenaria: los años ochenta. *Revista de estudios curriculares*, 18 (3), 267-283.
- Reading, C., y Shaughnessy, JM (2004). Razonamiento sobre la variación. En *El desafío de desarrollar la alfabetización estadística, el razonamiento y el pensamiento* (pp. 201-226). Springer, Dordrecht.
- Recio, AM, y Godino, JD (2001). Significados institucionales y personales de la prueba matemática. *Estudios educativos en matemáticas*, 48 (1), 83-99.
- Ricoy, M. C. (2006). Las tecnologías de la información y comunicación en la educación: potencialidades y condicionantes que presentan. *Anuario Ininco*, 18(2), 125-147.
- Romero, M. S. E. (2015). El objeto tabla: un estudio epistemológico, cognitivo y didáctico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 33(2), 257-258.

Rossi, PH, y Freeman, HE (1993). Programa de seguimiento para evaluación y gestión.

Evaluación: Un Enfoque Sistemático, 163-213.

Shaughnessy, JM (2007). Investigación sobre razonamiento y aprendizaje de las estadísticas.

Segundo manual de investigación sobre enseñanza y aprendizaje de matemáticas, 957-1009.

Smith, M. &.Stein, M. (1998).Selecting and creating mathematical task: From research to practice, Teaching mathematics in the Middle School 3(5), 344-350.

Tamayo (2007). El Proceso de la Investigación Científica. Caracas. Venezuela. Editorial Limusa.

Trujillo, L. A. P., Sepúlveda, G. C. T., & Montoya, M. S. R. (2015). Atributos de la innovación en el marco del movimiento educativo abierto para desarrollar competencias matemáticas. Actualidades investigativas en educación, 15(3).

UNESCO, (2005). Responsabilidad social de la Educación Superior: la metamorfosis del discurso de la UNESCO en foco.

Vera N., José Á.; González J., Carmen; Hernández G. (2014). Familia y logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en Sonora, México Estudios Pedagógicos, vol. XL, núm. 1, pp. 281-292. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Vergnaud, G. (1982). Una clasificación de tareas cognitivas y operaciones de pensamiento involucradas en problemas de suma y resta. Suma y resta: una perspectiva cognitiva, 39-59.

Vergnaud, G. (1983). Quelques problèmes théoriques de la didactique a propos d'un exemple: les structures additives. *Atelier International d'Eté: Recherche en Didactique de la Physique*. La Londe les Maures, Francia.

- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10 (2), 3.
- Vergnaud, G. (1993). Teoria dos campos conceituais. In Nasser, L. (Ed.) *Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro*. p. 1-26.
- Vergnaud, G. (1994). Multiplicative conceptual field: what and why? In Guershon, H. and Confrey, J. (1994). (Eds.) *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics*. Albany, N.Y.: State University of New York Press. pp. 41- 59.
- Vergnaud, G. (1996a). Education: the best part of Piaget's heritage. *Swiss Journal of Psychology*, 55(2/3): 112-118. Vergnaud, G. (1996b). A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. *Revista do GEMPA, Porto Alegre*, Nº 4: 9-19.
- Vergnaud, G. (1998). A comprehensive theory of representation for mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(2): 167-181.
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10 (2), 3.
- Vygotsky, L. (1931). Desarrollo de las funciones mnemónicas y mnemotécnicas. *Lev Vygotsky Obras Escogidas*, 3, 247-264.
- Wainer, H. (1992). Entendiendo gráficas y tablas. *Investigador educativo* , 21 (1), 14-23.
- Watson Jane, M. (2006). Alfabetización estadística en la escuela, el crecimiento y la meta.
- Wild, CJ, y Pfannkuch, M. (1999). Pensamiento estadístico en la investigación empírica. *Revisión estadística internacional*, 67 (3), 223-248.
- Zapata, L., & González, D. (2017). Imágenes de los profesores sobre la estadística y su enseñanza. *Educación matemática*, 29(1), 61-90.

Anexo 1. Cronogramas

[illegible]

CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																								
ACTIVIDAD	NOVI EMBR E 20 18				DICIE MBRE 18				ENE RO 19				FEBR ERO 19				MA RZO 19				AB RIL 19			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación y sustentación de la propuesta de investigación		X																						
Elaboración del plan de acción				X X																				
Construcción del instrumento					X	X	X																	
Análisis y validación del instrumento								X	X	X														
Construcción marco teórico				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Construcción del diseño metodológico							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

Anexo 2. Prueba

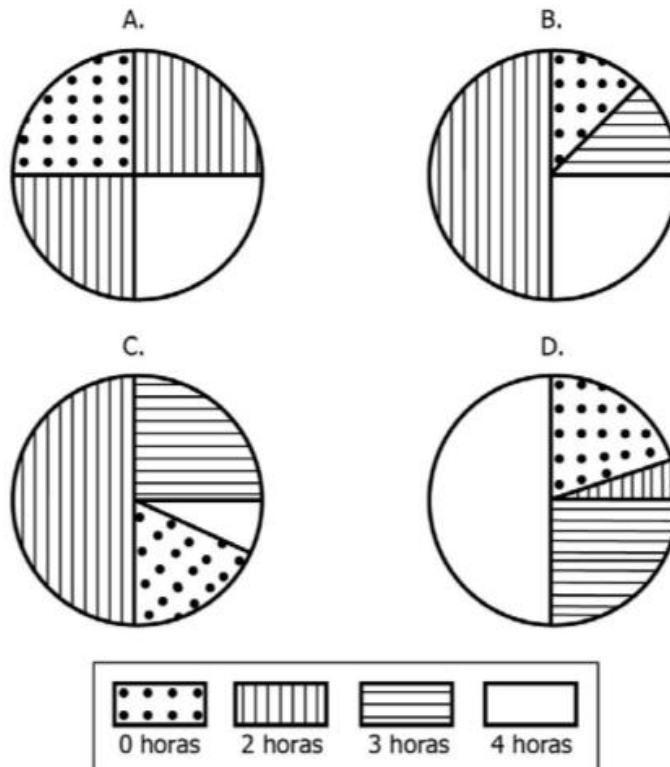
EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Escoge la respuesta correcta

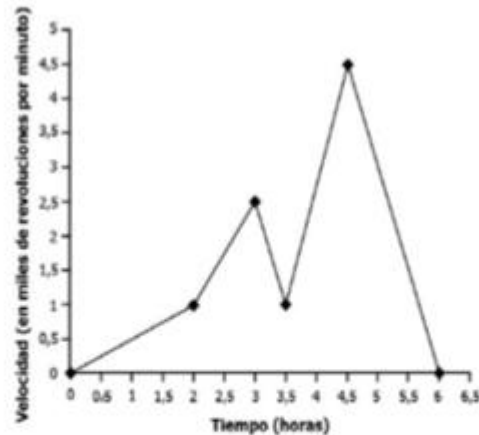
1. Se les preguntó a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen en la siguiente lista.

0, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 0, 2, 4, 2, 2, 4, 0, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 4, 4, 0

¿En cuál de los siguientes diagramas circulares se representa correctamente la información de la lista?



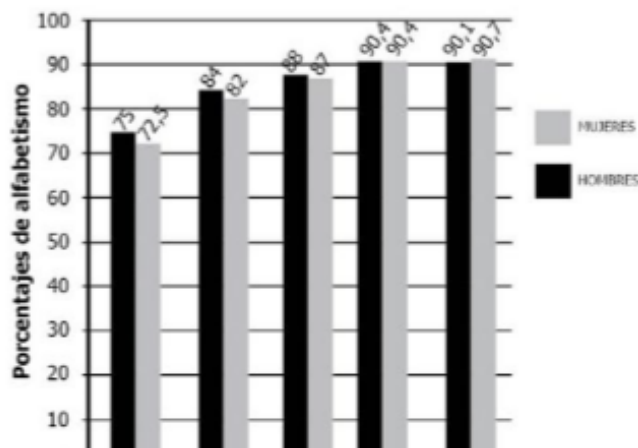
2. La siguiente gráfica muestra la relación entre la velocidad de un molino y el tiempo de funcionamiento en un día.



El molino aumentó más rápidamente su velocidad entre

- A. la hora 2 y la hora 3
B. la hora 3 y la hora 3,5
C. la hora 3,5 y la hora 4,5
D. la hora 4,5 y la hora 6
3. ¿Qué expresión representa la relación entre la velocidad (v) y el tiempo (t) durante la primera hora y media de funcionamiento del molino?
- A. $v = \frac{t}{2}$
B. $v = \frac{t}{3}$
C. $v = t + 3$
D. $v = t - 3$
4. En la siguiente gráfica se muestran los resultados de los últimos cinco censos realizados en Colombia respecto a los porcentajes de alfabetismo de mujeres y hombres mayores de 15 años.

5.



¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones acerca de la gráfica es o son verdadera(s)?

- I. El porcentaje de alfabetismo en el 2005 aumentó respecto al nivel de 1964.
- II. En todos los censos, el porcentaje de alfabetismo en hombres fue mayor que el porcentaje de alfabetismo en mujeres.
- III. En los últimos 4 censos el porcentaje de alfabetismo fue superior a 80 tanto en hombres como en mujeres.

Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante.

La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

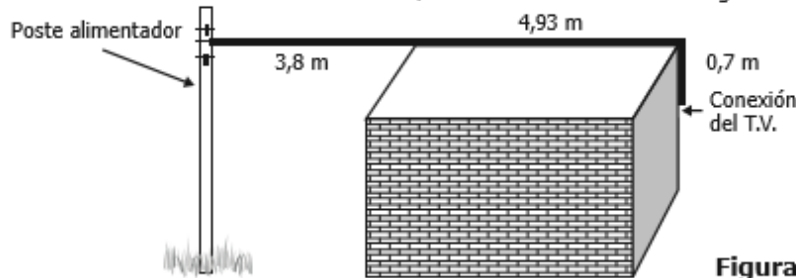
Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Tabla

Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

- A. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.
- B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
- C. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
- D. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 menor que el requerido.

6. Para instalar la televisión por cable en una casa se requiere tender un cable, tensionándolo, desde el poste alimentador hasta la conexión del televisor, como se muestra en la figura.



Aproximadamente ¿cuántos metros de cable se requieren para realizar la conexión?

- A. 6 m.
- B. 7 m.
- C. 8 m.
- D. 10 m.

En un campeonato de fútbol de un colegio participan 4 equipos (E, F, G, H) de los cuales clasifican a la final los dos que obtengan mayor cantidad de puntos después de enfrentarse todos contra todos, una sola vez. En cada partido el equipo ganador obtiene 3 puntos y el perdedor 0 puntos; en caso de empate cada equipo obtiene 1 punto.

Los siguientes son los resultados de los 4 primeros partidos.

7. En un campeonato de fútbol de un colegio participan 4 equipos (E, F, G, H) de los cuales clasifican a la final los dos que obtengan mayor cantidad de puntos después de enfrentarse todos contra todos, una sola vez. En cada partido el equipo ganador obtiene 3 puntos y el perdedor 0 puntos; en caso de empate cada equipo obtiene 1 punto.

Los siguientes son los resultados de los 4 primeros partidos.

Partido 1		Partido 2		Partido 3		Partido 4	
Equipo	Goles	Equipo	Goles	Equipo	Goles	Equipo	Goles
E	3	E	2	F	1	F	3

I. E ya está clasificado a la final.

II. H ya está eliminado de la final.

III. G tiene posibilidades de clasificar a la final.

H .

A. I solamente.

C. I y III solamente.

B. I y II solamente.

D. I, II y III.

8. Andrés y David están entrenando para un campeonato de pimpón. En la siguiente tabla aparece el ganador de cada uno de los últimos 10 partidos jugados entre ellos.

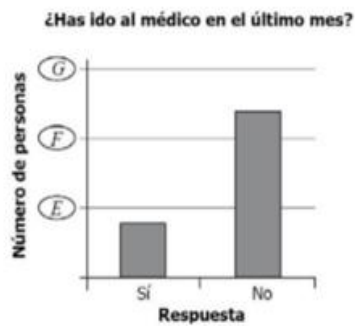
Juego	Ganador
1	Andrés
2	Andrés
3	David
4	David
5	David
6	Andrés
7	David
8	Andrés
9	David
10	David

De acuerdo con la información de la tabla, ¿cuál es la observación de mayor probabilidad con respecto al ganador en estos 10 juegos?

- A. David, porque ganó los 2 últimos juegos.
 - B. Andrés, porque ganó los 2 primeros juegos.
 - C. David, porque ganó 6 de 10 juegos.
 - D. Andrés, porque ganó 4 de 10 juegos.
9. Con la información que aparece en la siguiente tabla,

¿Has ido al médico en el último mes?	Número de personas
Sí	40
No	120

Tania elaboró correctamente el diagrama de barras que aparece a continuación.



¿Qué números escribió Tania en la posición indicada por los óvalos *E*, *F* y *G* respectivamente?

- A. 0, 40, 120
- B. 0, 100, 200
- C. 40, 120, 150
- D. 50, 100, 150

10. En la tienda de helados, el distribuidor vendió 150 litros de helado en cuatro tiendas distintas.

MARCA	PRECIO POR LITRO	TIENDA 1	TIENDA 2	TIENDA 3	TIENDA 4
El Fresco	\$5.000	10 litros	9 litros	6 litros	7 litros
Hela 2	\$4.500	9 litros	8 litros	9 litros	9 litros
Delicioso	\$3.500	8 litros	4 litros	8 litros	9 litros
San Alberto	\$6.500	4 litros	8 litros	7 litros	6 litros

¿Cuál es la marca de helado que más ha vendido el distribuidor en estas cuatro tiendas?

- A. El Fresco
- B. Hela 2
- C. Delicioso
- D. San Alberto

11. La tienda 2 pagó, en total, al distribuidor

- A. \$120.000
- B. \$147.000
- C. \$160.000
- D. \$167.000

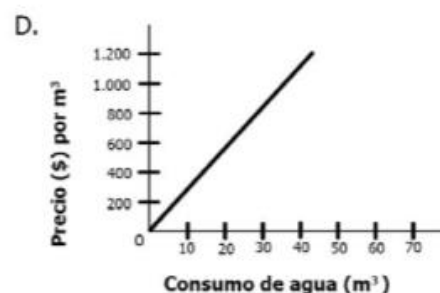
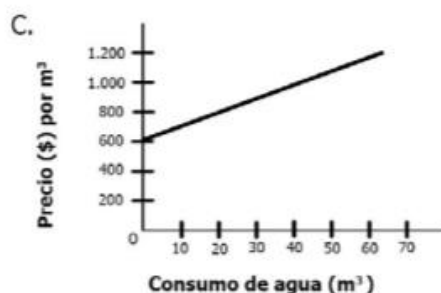
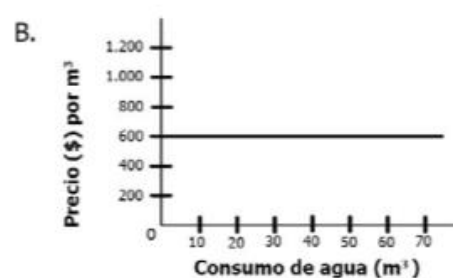
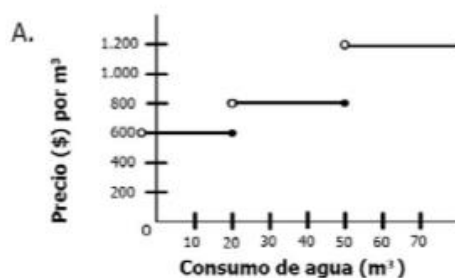
12. En cierta población el valor del consumo de agua de una vivienda se calcula de acuerdo con la siguiente información.

Consumo mayor que 0 m³ y menor o igual que 20 m³ _____ Cada m³ o fracción vale \$600

Consumo mayor que 20 m³ y menor o igual que 50 m³ _____ Cada m³ o fracción vale \$800

Consumo mayor que 50 m³ _____ Cada m³ o fracción vale \$1.200

¿Cuál es la gráfica que relaciona el precio por m³ de agua con la cantidad de m³ de agua consumida en esa población?



13. En una tienda cada chocolatina tiene el mismo precio. La siguiente gráfica relaciona el número de chocolatinas y el precio correspondiente.



¿Cuál es el mayor número de chocolatinas que se puede comprar con 2.000 pesos?

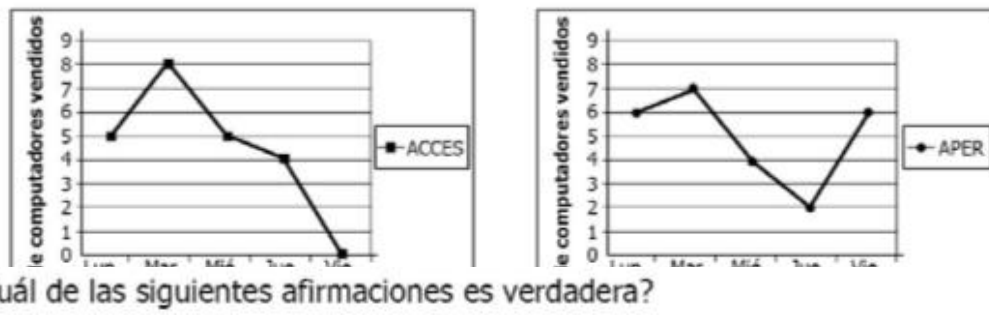
- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

14. Un estudiante dejó caer una pelota 6 veces desde la azotea de un edificio de 20 m de altura. En la siguiente tabla, el estudiante registró el tiempo que tardó la pelota en llegar al suelo, en cada una de las caídas.

Número de caída	Tiempo de caída (segundos)
Primera	2
Segunda	2,1
Tercera	1,9
Cuarta	2
Quinta	1,8
Sexta	2,2

- ¿Cuál de los siguientes tiempos de caída fue menos probable, al observar los datos recolectados?
- A. 1,9 segundos.
 - B. 2 segundos.
 - C. 2,1 segundos.
 - D. 3 segundos.

15. En las siguientes gráficas se muestra el registro de ventas de dos marcas de computadores, en un almacén durante una semana.



- A. El martes se vendieron más computadores de la marca APER.
- B. El viernes se vendieron más computadores de la marca ACCES.
- C. El jueves se vendieron igual cantidad de computadores de ambas marcas.
- D. El lunes se vendieron menos computadores de la marca ACCES.

16.

En el colegio "Nuevo País", los 200 estudiantes de primaria y los 300 de secundaria votaron para elegir al Personero de los estudiantes.

En la tabla 1 y en la tabla 2 se presenta información sobre los resultados.

Tabla 1

PORCENTAJE DE VOTACIÓN EN TODO EL COLEGIO	
Votos	Porcentaje de votantes
En blanco	20%
Nulos	10%
Candidato F	30%
Candidato G	40%

Tabla 2

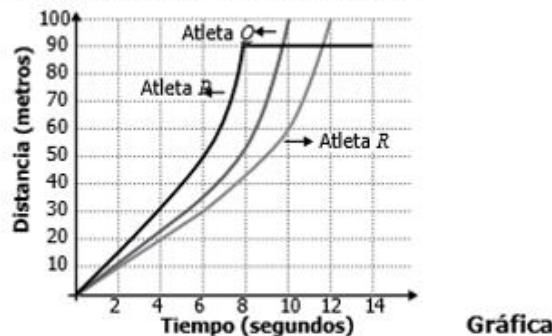
RESULTADOS EN PRIMARIA	
Votos	Nº de votantes
En blanco	10
Nulos	40
Candidato F	90
Candidato G	60

¿Cuántos votos obtuvo el candidato G en secundaria?

- A. 40
- B. 60
- C. 140
- D. 200

17.

La gráfica representa la distancia (en metros) recorrida por los atletas P , Q y R , en función del tiempo (en segundos) empleado por ellos durante una carrera de 100 metros.



- I. El atleta P recorrió solamente 90 metros.
- II. Los atletas Q y R llegaron al mismo tiempo.
- III. El primero en llegar a la meta fue el atleta Q .

¿Cuál o cuáles de las anteriores afirmaciones, sobre la carrera de los atletas P , Q y R , es o son verdadera(s)?

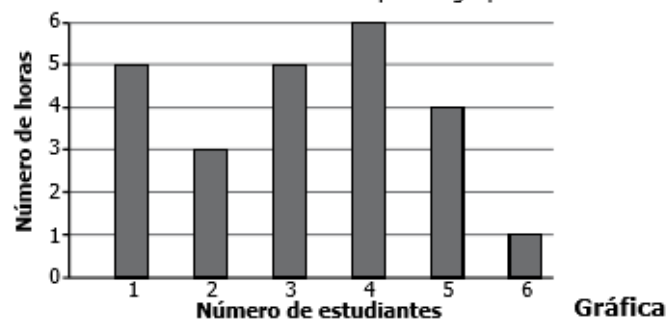
- A. II solamente.
- B. III solamente.
- C. I y II solamente.
- D. I y III solamente.

18. En una feria se juega tiro al blanco: por cada acierto se ganan \$3.000 y por cada desacierto se pierden \$1.000.

Arturo lanzó tres veces y acertó una vez en el blanco. ¿Cuánto dinero ganó o perdió al final de los tres lanzamientos?

- A. Ganó \$ 1.000
- B. Ganó \$ 3.000
- C. Perdió \$ 2.000
- D. Perdió \$ 4.000

19. La siguiente gráfica representa el número de horas diarias que un grupo de estudiantes navega en internet.



¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información de la gráfica?

A.

B.

C.

D.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
2	0
3	1
4	1
5	2
6	1

Número de estudiantes	Número de horas
1	5
2	3
3	5
4	6
5	4
6	1

Número de estudiantes	Número de horas
5	1
3	2
5	3
6	4
4	5
1	6

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
0	2
1	3
1	4
2	5
1	6

20. La tabla muestra información referente a las edades y al deporte practicado por un grupo de estudiantes de grado 9º de un colegio.

Edad (años)	Deporte practicado			
	Fútbol	Baloncesto	Voleibol	Total
13	10	3	9	22
14	6	1	12	19
15 ó más	2	2	15	19
Total	18	6	36	60

Tabla

Para la inauguración de los juegos intercurios del colegio, se debe elegir, al azar, uno de estos estudiantes para llevar la antorcha.

- I. La probabilidad de que el estudiante tenga 14 años es igual a la probabilidad de que tenga 15 ó más.
- II. La probabilidad de que el estudiante practique baloncesto es menor que la probabilidad de que practique voleibol.
- III. La probabilidad de que el estudiante tenga 13 años y practique voleibol es mayor que la probabilidad de que tenga 13 años y practique fútbol.

¿Cuál(es) de las anteriores afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- A. I y II solamente.
- B. II y III solamente.
- C. I solamente.
- D. III solamente.

21. La figura 1 muestra la temperatura ambiente de un lugar a las 5:00 de la mañana, la figura 2 muestra la temperatura ambiente del mismo lugar a la 1:00 de la tarde y la figura 3 muestra la temperatura ambiente del mismo lugar a las 6:00 de la tarde.

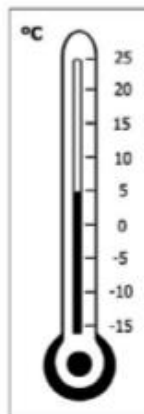


Figura 1

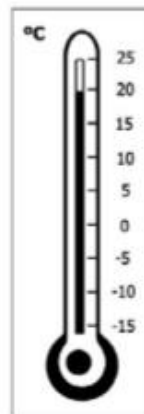


Figura 2

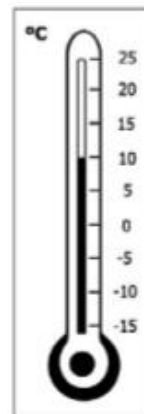
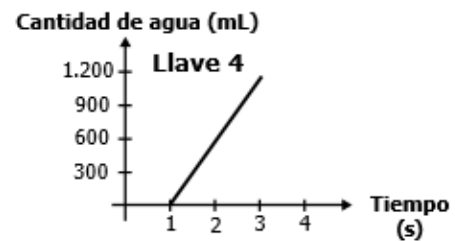
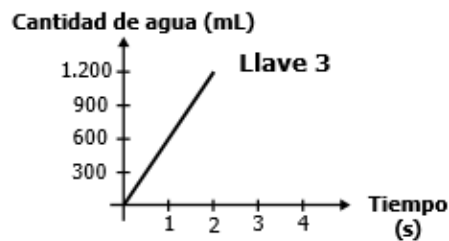
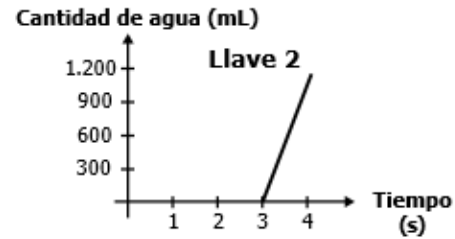
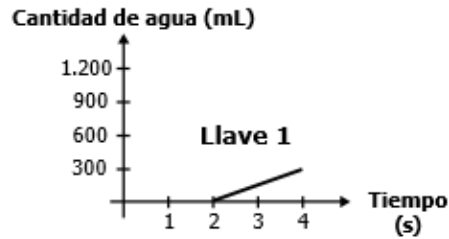


Figura 3

¿Cuál fue el cambio de temperatura ambiente del lugar entre las 5:00 de la mañana y las 6:00 de la tarde?

- A. Disminuyó 15° C.
- B. Disminuyó en 10° C.
- C. Aumentó 5° C.
- D. Aumentó 20° C.

22. Una embotelladora llena botellas de agua, de la misma capacidad, con cuatro llaves diferentes. Las siguientes gráficas representan la cantidad de agua (en mL) que vierte cada una de las llaves en un determinado tiempo (en s).



¿Con cuál de las llaves se emplea más tiempo para llenar una botella?

- A. Llave 1.
- B. Llave 2.
- C. Llave 3.
- D. Llave 4.

23. Las figuras 1 y 2 están dibujadas sobre una cuadrícula. La figura 2 se obtuvo aplicando una secuencia de transformaciones a la figura 1, que incluye únicamente ampliaciones, reflexiones con respecto a los ejes horizontal y vertical, reducciones y rotaciones.

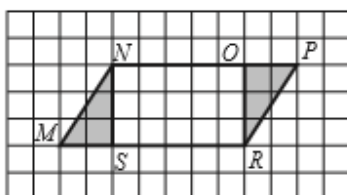


Figura 1

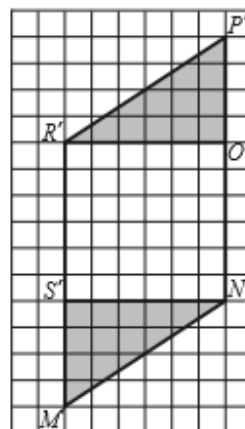
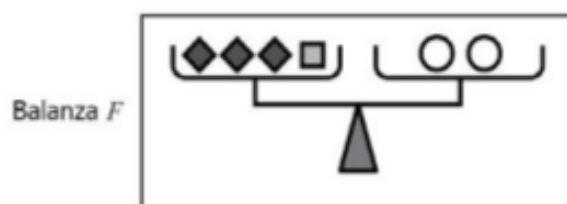
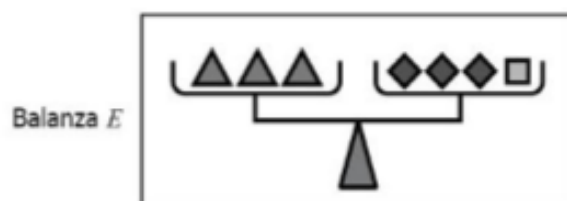


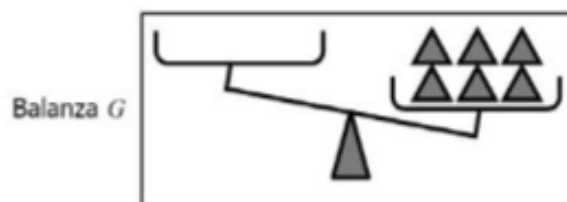
Figura 2

¿Cuál es la secuencia de transformaciones?

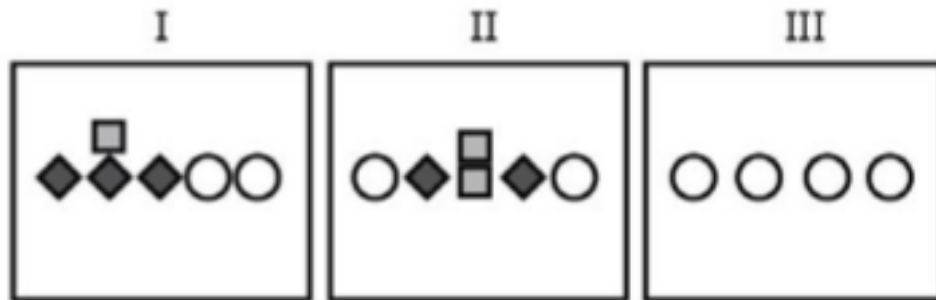
- A. Ampliación, reflexión, reflexión.
B. Rotación, reflexión, reducción.
24. En la ilustración se presentan tres balanzas E , F y G . E y F están en equilibrio, pero G no lo está.



◆ pesa distinto a ■



¿Cuáles de los siguientes grupos de pesas se pueden ubicar en el plato desocupado de la balanza G para que quede en equilibrio?



- A. I y II solamente.
- B. I y III solamente.
- C. II y III solamente.
- D. I, II y III.

Anexo 3. Cartas Autorización ICFES



GOBIERNO DE COLOMBIA



Oficio No. 20192100050291

Bogotá, Viernes, 25 de Enero de 2019

Señores

LINA MARÍA SALAZAR FIGUERO

JAIME ANTONIO LINDO LUBO

kumonlina@yahoo.es

REF:20192100012742

Respetados señores:

En respuesta a su comunicación del 11 de enero de 2019, en la que solicita autorización para utilizar los insumos suministrados en las Pruebas Saber 3°, 5° y 9°, para el área de Matemáticas y las diferentes caracterizaciones utilizadas para medir los niveles de competencias en los estudiantes de grado noveno, le informamos que:

La Subdirección de Diseño de Instrumentos revisó el caso y se pronunció en los siguientes términos:

“Nos permitimos informar que los cuadernillos que tienen las diferentes instituciones de educación básica y media, producto de aplicaciones previas de Saber 3°, 5° y 9°, están conformados por ítems que han sido liberados, de manera que es posible usar dichos ítems para investigación. Sin embargo, es importante aclarar que queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.

Para mejorar nuestros servicios queremos invitarle a calificar su satisfacción con la respuesta recibida ingresando a www.icfes.gov.co / sección de Atención al Ciudadano / Encuesta de satisfacción; si Usted desea calificar el servicio desde su correo electrónico, por favor haga clic [AQUÍ](#). Si requiere resolver inquietudes adicionales, puede utilizar cualquiera de nuestros canales electrónicos. Agradecemos la oportunidad

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES

www.icfes.gov.co @ICFEScol icfescol ICFES ICFEScol • Calle 26 No. 69 - 76, Torre 2, piso 15, Edificio Elementa, Bogotá - Colombia
Líneas de atención al usuario: Bogotá (+57 1) 4841460 - Gratuita Nacional: 01 8000 51 9535

Anexo 4. Autorización para realizar la investigación de directivos docentes

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO
Resolución 000007 de enero 6 de 2006 - 05688 de octubre 14 de 2011 - 06816 de noviembre 14 de 2013
DANE: 308.001.017.254 NIT 802.014.231-5munbolivariano.wordpress.com - mundobolivariano@sedbarranquilla.gov.co



Barranquilla Enero 23 de 2019

Apreciados docentes

Lina Salazar Figueroa y Jaime Lindo Lubo.

L.C.

Cordial saludo,

De antemano los felicito por su interés y preocupación por capacitarse y brindarle sus conocimientos a la Institución, mediante el siguiente escrito quiero manifestarles que cuentan con mi autorización para desarrollar su investigación, la cual me parece pertinente pues apunta al fortalecimiento de la competencia comunicativa, siendo esta esencial para la formación integral del ser humano.

Quedo atenta a los resultados obtenidos para replicar las estrategias que demuestren mejorar la calidad educativa de nuestra institución.

Atentamente.


ELIZABETH RODRIGUEZ ARIZA

RECTORA

Juntos Vamos por Más

Barranquilla enero 15 de 2019

Señora Rectora:

Elizabeth Rodríguez Ariza.

I.E.D MUNDO BOLIVARIANO

Cordial saludo,

Como es de su conocimiento mi compañero Jaime Lindo Lubo y mi persona Lina Salazar Figueroa , estamos realizando estudios de postgrado en la Maestría en Educación en la Universidad de Costa C.U.C, la cual hemos venido cursando desde el mes de marzo del 2018 entre nuestros objetivos además de cualificarnos como docente e innovar en los procesos pedagógicos está el de mejorar la competencia comunicativa de los estudiantes del grado noveno de la I.E.D Mundo Bolivariano, debido a que se ha evidenciado en las pruebas saber 2015 , 2016 y 2017 el bajo desempeño de los estudiantes en esta competencia , razón por la cual nuestra tesis "Efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategias para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de la educación básica" busca contribuir al mejor desempeño de los estudiantes en esta competencia.

Por tal motivo estamos solicitando su autorización para desarrollar nuestra investigación en la I.E.D. Mundo Bolivariano, la cual consiste en aplicar un test de diagnóstico (Pre test), para analizar el nivel en esta competencia en los grados 9A Y 9B , Luego realizaremos una intervención de 8 talleres al grado 9A , se le aplicara uno semanal desde el 29 de enero hasta el 22 de marzo , al finalizar realizaremos un post test el día 29 de marzo (Anexo cronograma de actividades) con el objetivo de verificar si la intervención mejoro los resultados de los estudiantes en esta competencia.

De antemano agradecemos su atención y esperamos contar con su apoyo para este importante proceso académico.

Atentamente.

Lina Salazar
LINA MARÍA SALAZAR FIGUEROA

CC. 32.764.841

Jaime Lindo
JAIME ANTONIO LINDO LUBO

CC. 72.232.992

*Recibí
Enero 15/2019
Jaime Lindo*

Anexo 5. Autorización de padres.

**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS
ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BASICA**

Fecha _____

Yo _____, acudiente de _____,

acepto voluntariamente que mi hijo/hija participe en la investigación:

“Efectos que produce la aplicación de tablas y graficos estadisticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de educación basica” ,

conducida por el(la) Profesor(a) _____, investigador(a) de la Universidad de la Costa CUC.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de la participación. Reconozco que la información que se provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que se puede hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que es posible el retiro del mismo cuando así se desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Responsable del proyecto al correo electrónico jailin2477@hotmail.com o al teléfono 3189035.

Para mayor constancia

Acudiente

Docente investigador

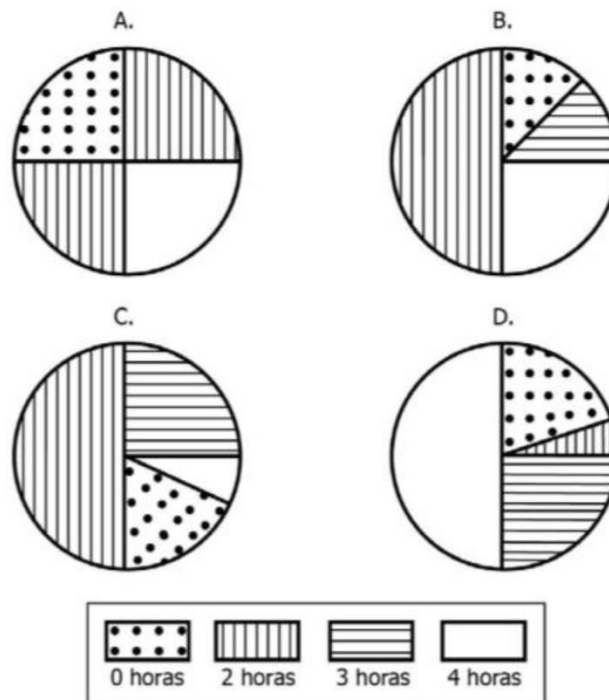
Anexo 6. Talleres de afianzamiento de competencias comunicativas

Taller 1**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA**

Escoge la respuesta correcta

1.

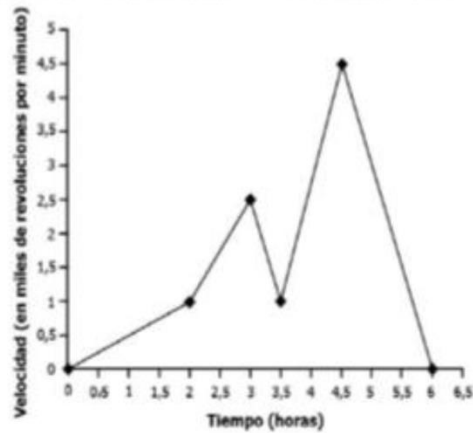
Se les preguntó a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión. ¿En cuál de los siguientes diagramas circulares se representa correctamente la información de la lista?



Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

2. La siguiente gráfica muestra la relación entre la velocidad de un molino y el tiempo de funcionamiento en un día.



El molino aumentó más rápidamente su velocidad entre

- A. la hora 2 y la hora 3
- B. la hora 3 y la hora 3,5
- C. la hora 3,5 y la hora 4,5
- D. la hora 4,5 y la hora 6

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: C

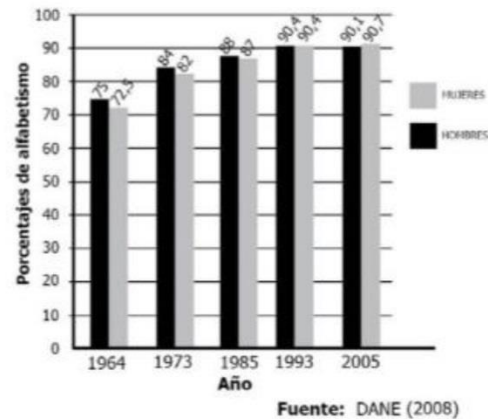
3. ¿Qué expresión representa la relación entre la velocidad (v) y el tiempo (t) durante la primera hora y media de funcionamiento del molino?

- A. $v = \frac{t}{2}$
- B. $v = \frac{t}{3}$
- C. $v = t + 3$
- D. $v = t - 3$

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: A

4. En la siguiente gráfica se muestran los resultados de los últimos cinco censos realizados en Colombia respecto a los porcentajes de alfabetismo de mujeres y hombres mayores de 15 años.



¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones acerca de la gráfica es o son verdadera(s)?

- I. El porcentaje de alfabetismo en el 2005 aumentó respecto al nivel de 1964.
 - II. En todos los censos, el porcentaje de alfabetismo en hombres fue mayor que el porcentaje de alfabetismo en mujeres.
 - III. En los últimos 4 censos el porcentaje de alfabetismo fue superior a 80 tanto en hombres como en mujeres.
- A. I solamente.
 - B. II solamente.
 - C. I y III solamente.
 - D. II y III solamente.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: C

5. En la siguiente gráfica se muestra la variación del peso de Pedro respecto a su edad. Las regiones sombreadas permiten determinar cuándo ha tenido sobrepeso, peso normal o bajo peso.



¿En cuál de las siguientes tablas la información consignada corresponde a la información de la gráfica?

A.

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	30
10	35
12	35

B.

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	25
10	30
12	35

C.

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	30
9	35
10	40
11	45

D.

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	26
9	27
10	27
11	27

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: A

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el peso de Pedro es correcta?

- A. Tuvo peso normal de los 4 a los 12 años.
- B. Tuvo peso normal de los 9 a los 12 años.
- C. Tuvo sobrepeso de los 7 a los 9 años.
- D. Tuvo bajo peso de los 4 a los 6 años.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

7. En un campeonato de fútbol de un colegio participan 4 equipos (E, F, G, H) de los cuales clasifican a la final los dos que obtengan mayor cantidad de puntos después de enfrentarse todos contra todos, una sola vez. En cada partido el equipo ganador obtiene 3 puntos y el perdedor 0 puntos; en caso de empate cada equipo obtiene 1 punto.

Los siguientes son los resultados de los 4 primeros partidos.

Partido 1		Partido 2		Partido 3		Partido 4	
Equipo	Goles	Equipo	Goles	Equipo	Goles	Equipo	Goles
E	3	E	2	F	1	F	3
G	0	H	1	G	0	H	2

Faltan por jugar los partidos entre los equipos E y F y entre los equipos G y H .

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es o son verdadera(s)?

- I. E ya está clasificado a la final.
- II. H ya está eliminado de la final.
- III. G tiene posibilidades de clasificar a la final.

- A. I solamente.
- B. I y II solamente.
- C. I y III solamente.
- D. I, II y III.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: B

8. Andrés y David están entrenando para un campeonato de pimpón. En la siguiente tabla aparece el ganador de cada uno de los últimos 10 partidos jugados entre ellos.

Juego	Ganador
1	Andrés
2	Andrés
3	David
4	David
5	David
6	Andrés
7	David
8	Andrés
9	David
10	David

De acuerdo con la información de la tabla, ¿cuál es la observación de mayor probabilidad con respecto al ganador en estos 10 juegos?

- A. David, porque ganó los 2 últimos juegos.
- B. Andrés, porque ganó los 2 primeros juegos.
- C. David, porque ganó 6 de 10 juegos.
- D. Andrés, porque ganó 4 de 10 juegos.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: C

BIBLIOGRAFIA

CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMATICAS 9º, 2012

Taller 2**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA**

9. Con la información que aparece en la siguiente tabla,

¿Has ido al médico en el último mes?	Número de personas
Sí	40
No	120

Tania elaboró correctamente el diagrama de barras que aparece a continuación.



¿Qué números escribió Tania en la posición indicada por los óvalos *E*, *F* y *G* respectivamente?

- A. 0, 40, 120
- B. 0, 100, 200
- C. 40, 120, 150
- D. 50, 100, 150

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: D

10. En la siguiente tabla se muestra la marca, el precio por litro y la cantidad de litros de helado vendidos por un distribuidor en cuatro tiendas distintas.

MARCA	PRECIO POR LITRO	TIENDA 1	TIENDA 2	TIENDA 3	TIENDA 4
El Fresco	\$5.000	10 litros	9 litros	6 litros	7 litros
Hela 2	\$4.500	9 litros	8 litros	9 litros	9 litros
Delicioso	\$3.500	8 litros	4 litros	8 litros	9 litros
San Alberto	\$6.500	4 litros	8 litros	7 litros	6 litros

¿Cuál es la marca de helado que más ha vendido el distribuidor en estas cuatro tiendas?

- A. El Fresco
- B. Hela 2
- C. Delicioso
- D. San Alberto

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

11. La tienda 2 pagó, en total, al distribuidor

- A. \$120.000
- B. \$147.000
- C. \$160.000
- D. \$167.000

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: B

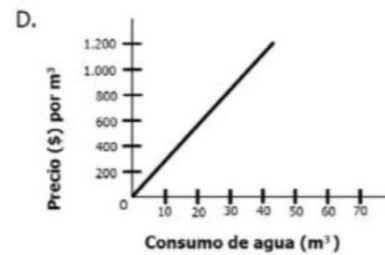
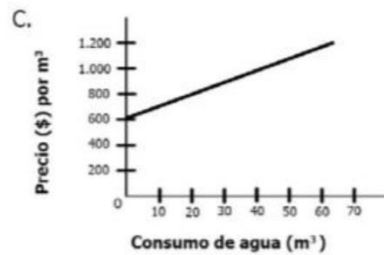
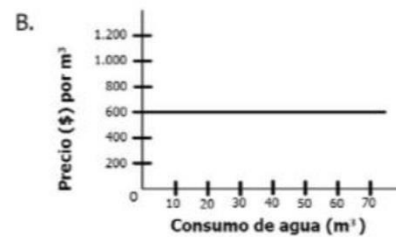
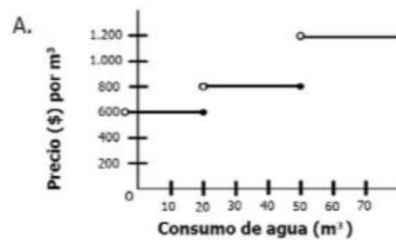
12. En cierta población el valor del consumo de agua de una vivienda se calcula de acuerdo con la siguiente información.

Consumo mayor que 0 m³ y menor o igual que 20 m³ _____ Cada m³ o fracción vale \$600

Consumo mayor que 20 m³ y menor o igual que 50 m³ _____ Cada m³ o fracción vale \$800

Consumo mayor que 50 m³ _____ Cada m³ o fracción vale \$1.200

¿Cuál es la gráfica que relaciona el precio por m³ de agua con la cantidad de m³ de agua consumida en esa población?
peso.



Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: A

13. En una tienda cada chocolatina tiene el mismo precio. La siguiente gráfica relaciona el número de chocolatinas y el precio correspondiente.



¿Cuál es el mayor número de chocolatinas que se puede comprar con 2.000 pesos?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: C

14. Un estudiante dejó caer una pelota 6 veces desde la azotea de un edificio de 20 m de altura. En la siguiente tabla, el estudiante registró el tiempo que tardó la pelota en llegar al suelo, en cada una de las caídas.

Número de caída	Tiempo de caída (segundos)
Primera	2
Segunda	2,1
Tercera	1,9
Cuarta	2
Quinta	1,8
Sexta	2,2

¿Cuál de los siguientes tiempos de caída fue menos probable, al observar los datos recolectados?

- A. 1,9 segundos.
- B. 2 segundos.
- C. 2,1 segundos.
- D. 3 segundos.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: D

15. En las siguientes gráficas se muestra el registro de ventas de dos marcas de computadores, en un almacén durante una semana.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. El martes se vendieron más computadores de la marca APER.
- B. El viernes se vendieron más computadores de la marca ACCES.
- C. El jueves se vendieron igual cantidad de computadores de ambas marcas.
- D. El lunes se vendieron menos computadores de la marca ACCES.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: D

16. En el colegio "Nuevo País", los 200 estudiantes de primaria y los 300 de secundaria votaron para elegir al Personero de los estudiantes.

En la tabla 1 y en la tabla 2 se presenta información sobre los resultados.

Tabla 1

PORCENTAJE DE VOTACIÓN EN TODO EL COLEGIO	
Votos	Porcentaje de votantes
En blanco	20%
Nulos	10%
Candidato <i>F</i>	30%
Candidato <i>G</i>	40%

Tabla 2

RESULTADOS EN PRIMARIA	
Votos	Nº de votantes
En blanco	10
Nulos	40
Candidato <i>F</i>	90
Candidato <i>G</i>	60

¿Cuántos votos obtuvo el candidato *G* en secundaria?

- A. 40
- B. 60
- C. 140
- D. 200

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: C

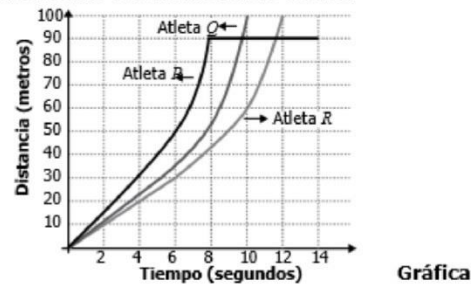
BIBLIOGRAFIA

CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMATICAS 9°, 2012

Taller 3

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA

17. La gráfica representa la distancia (en metros) recorrida por los atletas P , Q y R , en función del tiempo (en segundos) empleado por ellos durante una carrera de 100 metros.



- | | |
|------|--|
| I. | El atleta P recorrió solamente 90 metros. |
| II. | Los atletas Q y R llegaron al mismo tiempo. |
| III. | El primero en llegar a la meta fue el atleta Q . |

¿Cuál o cuáles de las anteriores afirmaciones, sobre la carrera de los atletas P , Q y R , es o son verdadera(s)?

- A. II solamente.
 B. III solamente.
 C. I y II solamente.
 D. I y III solamente.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: D

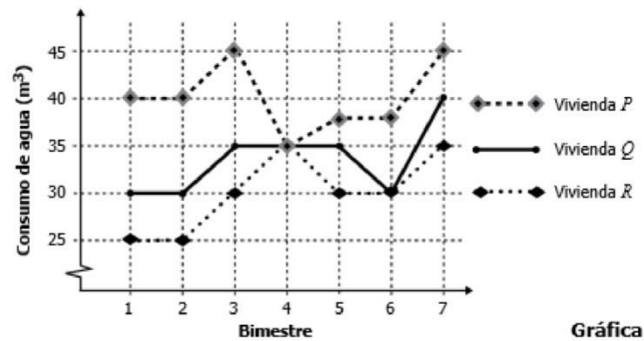
18. De la gráfica se puede afirmar que:

- A. El atleta R tardó 100 segundos en llegar a la meta
 B. El atleta P llegó a la meta a los 8 segundos
 C. El atleta R llegó a la meta al cabo de 12 segundos
 D. El atleta Q no terminó la carrera

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

19. La gráfica muestra el consumo de agua, en metros cúbicos (m^3), de tres viviendas en 7 bimestres.



¿En cuál de los bimestres las tres viviendas consumieron la misma cantidad de agua?

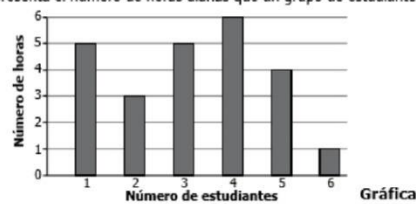
- A. en el 2.
- B. en el 4.
- C. en el 6.
- D. en el 7.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

20.

La siguiente gráfica representa el número de horas diarias que un grupo de estudiantes navega en internet.



¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información de la gráfica?

A.		B.		C.		D.	
Número de estudiantes	Número de horas	Número de estudiantes	Número de horas	Número de estudiantes	Número de horas	Número de estudiantes	Número de horas
1	1	1	5	5	1	1	1
2	0	2	3	3	2	0	2
3	1	3	5	5	3	1	3
4	1	4	6	6	4	1	4
5	2	5	4	4	5	2	5
6	1	6	1	1	6	1	6

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

21.

La tabla muestra información referente a las edades y al deporte practicado por un grupo de estudiantes de grado 9º de un colegio.

Edad (años)	Deporte practicado			
	Fútbol	Baloncesto	Voleibol	Total
13	10	3	9	22
14	6	1	12	19
15 ó más	2	2	15	19
Total	18	6	36	60

Tabla

Para la inauguración de los juegos intercurios del colegio, se debe elegir, al azar, uno de estos estudiantes para llevar la antorcha.

- I. La probabilidad de que el estudiante tenga 14 años es igual a la probabilidad de que tenga 15 ó más.
- II. La probabilidad de que el estudiante practique baloncesto es menor que la probabilidad de que practique voleibol.
- III. La probabilidad de que el estudiante tenga 13 años y practique voleibol es mayor que la probabilidad de que tenga 13 años y practique fútbol.

¿Cuál(es) de las anteriores afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- A. I y II solamente.
- B. II y III solamente.
- C. I solamente.
- D. III solamente.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

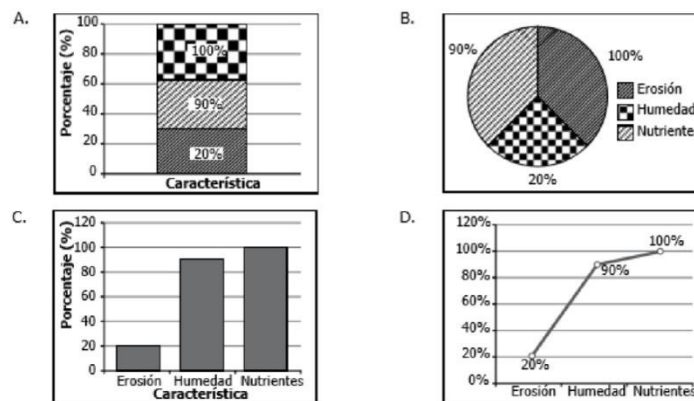
22.

La tabla registra los porcentajes de erosión, humedad y nutrientes de un bosque que no ha sido intervenido por los humanos.

Característica	Porcentaje (%)
Erosión	20
Humedad	90
Nutrientes	100

Tabla

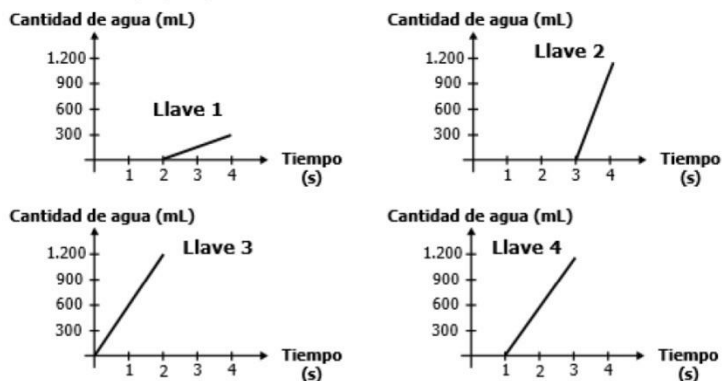
El diagrama que representa apropiadamente la información anterior es



Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

23. Una embotelladora llena botellas de agua, de la misma capacidad, con cuatro llaves diferentes. Las siguientes gráficas representan la cantidad de agua (en mL) que vierte cada una de las llaves en un determinado tiempo (en s).



¿Con cuál de las llaves se emplea más tiempo para llenar una botella?

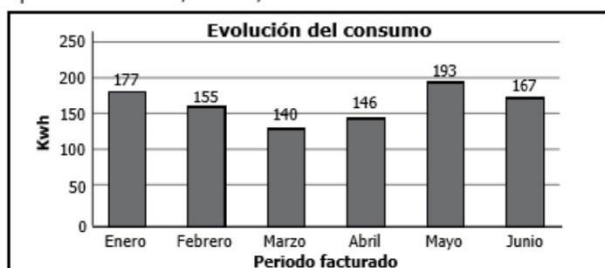
- A. Llave 1.
- B. Llave 2.
- C. Llave 3.
- D. Llave 4.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

24. Para facturar el consumo de energía de una vivienda en la que no se pudo realizar la lectura del contador, la empresa de energía promedió el consumo de los últimos 6 meses.

En la gráfica aparece el consumo, en Kwh, de esta vivienda en esos meses.



Gráfica

Con este procedimiento, ¿cuántos Kwh facturó la empresa de energía en esta vivienda?

- A. 163
- B. 166
- C. 177
- D. 193

Co

mpetencia: Resolución

Respuesta correcta: A

BIBLIOGRAFIA

CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMATICAS 9º, 2013

Taller 4

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

TALLER DE INTERVENCIÓN EN MATEMÁTICAS 9º

Escoge la respuesta correcta

25. La tabla representa los resultados de las entrevistas realizadas por el departamento de recursos humanos de una empresa a 6 aspirantes a un cargo.

Aspirante	Aspiración salarial	Estudia actualmente	Tiene moto
M	\$600.000	Sí	Sí
N	\$500.000	No	No
P	\$700.000	Sí	No
Q	\$550.000	No	Sí
R	\$500.000	No	Sí
S	\$800.000	Sí	Sí

Tabla

Si a la empresa le interesa contratar un trabajador que no estudie actualmente, tenga moto y una aspiración salarial que no supere los \$600.000, es correcto afirmar que la empresa

- A. puede seleccionarlo, porque cualquiera de los seis aspirantes cumple con los requisitos exigidos.
- B. puede seleccionarlo, porque al menos un aspirante reúne los requisitos exigidos.
- C. no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen moto, estudian.
- D. no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen menor aspiración salarial no tienen moto.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

26. Un estudio realizado en el año 2010 por *Analitika Research & Marketing*, presentó las siguientes gráficas, relacionadas con el tiempo de conexión de los usuarios, de tres redes sociales.



Tomado de: *Analitika Research y Marketing* (2010).

De acuerdo con la información, al escoger una de estas redes es más frecuente que los usuarios de esta red se conecten semanalmente

- A. menos de 1 hora.
- B. de 1 hora a menos de 4 horas.
- C. de 4 horas a menos de 6 horas.
- D. más de 7 horas.

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: A

27.

En la tabla se presentan las frecuencias en *hertz* de la nota musical "La". A menudo se le denomina "nota de afinar". Se produce un "La de afinar" cuando el aire vibra 440 veces por segundo, es decir, a 440 *hertz*. Como se ve en la tabla, esta nota se encuentra en la tercera octava.

Octava musical	Primera Octava	Segunda Octava	Tercera Octava	Cuarta Octava
Frecuencia en <i>hertz</i>	110	220	440	

Tabla

*NOTA: en música, una octava es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias tienen una relación del doble. Para calcular la frecuencia en *hertz* en la cuarta octava se debe multiplicar 110 con*

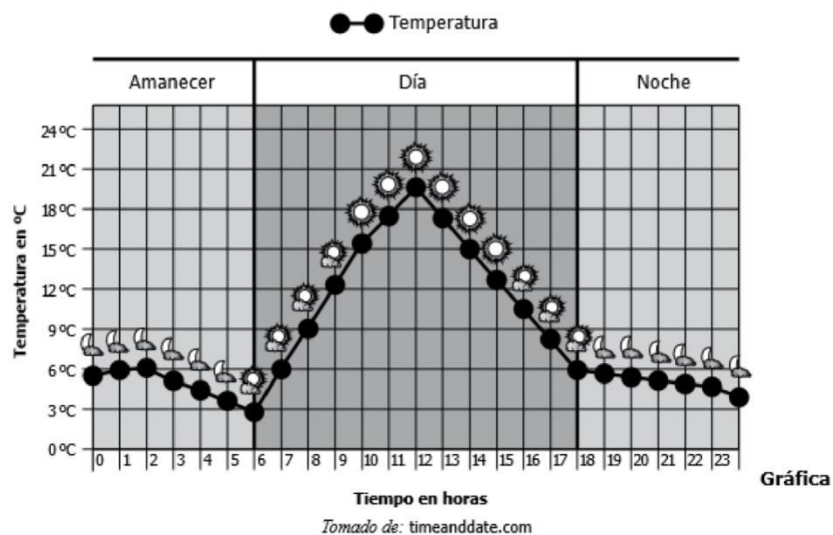
- A. 2^3
- B. 2^4
- C. 3^2
- D. 4^2

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: A

28.

La siguiente gráfica muestra el pronóstico de la temperatura (en °C) para una ciudad, durante las 24 horas de un determinado día.



¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I. La temperatura más alta se registrará a medio día.
- II. Durante las 6 horas de la noche la temperatura irá disminuyendo.
- III. En las 3 primeras horas del amanecer la temperatura se mantendrá constante.

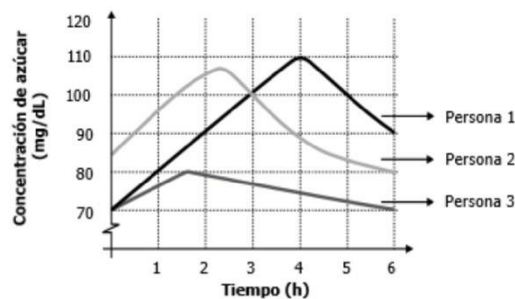
- A. I solamente.
- B. III solamente.
- C. II y III solamente.
- D. I y II solamente.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: D

29.

La gráfica representa el nivel de concentración de azúcar en la sangre, medida en miligramos por decilitro (mg/dL), de tres personas, durante 6 horas



Gráfica

- I. La concentración de azúcar en la sangre de la persona 3 fue constante durante las seis horas.
- II. la concentración de azúcar en la sangre de las tres personas disminuyó durante las dos últimas horas.
- III. La concentración de azúcar en la sangre de las personas 1 y 2 aumentó durante las dos primeras horas.

¿Cuál(es) de las anteriores afirmaciones es (son) verdadera(s)?

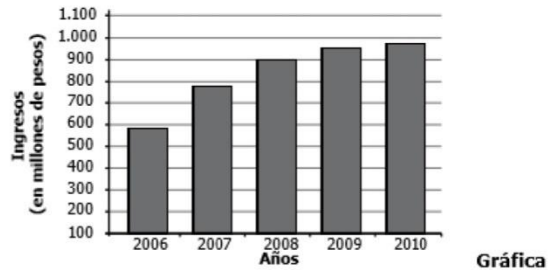
- A. I solamente.
- B. II solamente.
- C. I y III solamente.
- D. II y III solamente.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: D

30.

La gráfica muestra información sobre los ingresos en millones de pesos de una empresa en los últimos 5 años.



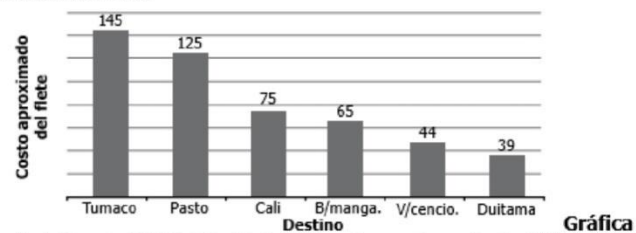
Si la tendencia se mantuvo, los ingresos de 2011 aumentaron respecto a los de 2010, aproximadamente,

- A. entre 10 y 14 millones de pesos.
- B. entre 17 y 21 millones de pesos.
- C. entre 24 y 28 millones de pesos.
- D. entre 31 y 35 millones de pesos.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

31. La gráfica muestra el costo aproximado (en miles de pesos) del flete de transporte de carga desde Bogotá hacia algunos destinos de Colombia.



Tomado de Decreto 2663 de julio 21 de 2008 con base en la resolución 3175 de 2008

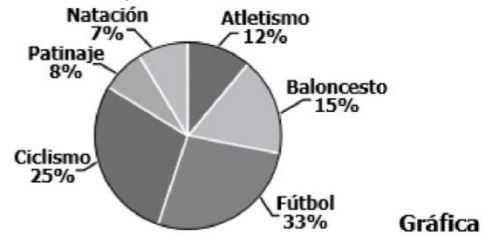
De acuerdo con la información de la gráfica, el costo promedio del flete (en miles de pesos), en estas ciudades, está entre

- A. 39 y 65
- B. 44 y 65
- C. 75 y 125
- D. 125 y 135

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

32. La gráfica representa las preferencias deportivas de todos los estudiantes de un colegio.



Treinta estudiantes prefieren baloncesto. ¿Cuántos estudiantes hay en el colegio?

- A. 100
- B. 150
- C. 200
- D. 300

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: C

BIBLIOGRAFÍA

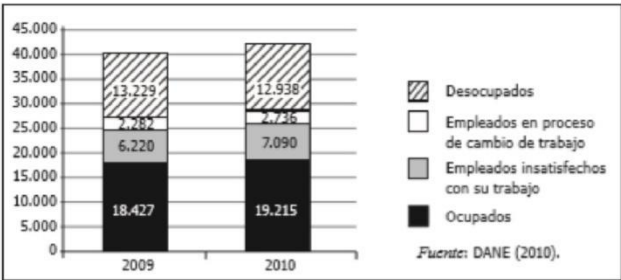
CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMÁTICAS 9º, 2013

Taller 5

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADÍSTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Escoge la respuesta correcta

33. La gráfica presenta el total nacional, en miles, de ocupados (personas con actividad laboral propia o externa), desocupados (personas sin actividad laboral propia o externa), empleados insatisfechos con su trabajo y empleados en proceso de cambio de trabajo de Colombia, durante los años 2009 y 2010.



Gráfica

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información anterior ?

- A.
- | Año | Ocupados | Empleados insatisfechos con su trabajo | Empleados en proceso de cambio de trabajo | Desocupados |
|------|----------|--|---|-------------|
| 2009 | 13.229 | 2.282 | 6.220 | 18.427 |
| 2010 | 12.938 | 2.736 | 7.090 | 19.215 |
- B.
- | Estado de actividad | Total |
|---|--------|
| Ocupados | 37.642 |
| Empleados insatisfechos con su trabajo | 13.310 |
| Empleados en proceso de cambio de trabajo | 5.018 |
| Desocupados | 26.167 |
- C.
- | Año | Estado de actividad | Número de personas |
|------|---|--------------------|
| 2009 | Ocupados | 18.427 |
| | Empleados insatisfechos con su trabajo | 6.220 |
| | Empleados en proceso de cambio de trabajo | 2.282 |
| | Desocupados | 13.229 |
| 2010 | Ocupados | 19.215 |
| | Empleados insatisfechos con su trabajo | 7.090 |
| | Empleados en proceso de cambio de trabajo | 2.736 |
| | Desocupados | 12.938 |
- D.
- | Estado de actividad | 2009 (miles) | 2010 (miles) |
|---|--------------|--------------|
| Ocupados | 18 | 19 |
| Empleados insatisfechos con su trabajo | 6 | 7 |
| Empleados en proceso de cambio de trabajo | 2 | 2 |
| Desocupados | 13 | 12 |

Competencia: Comunicación

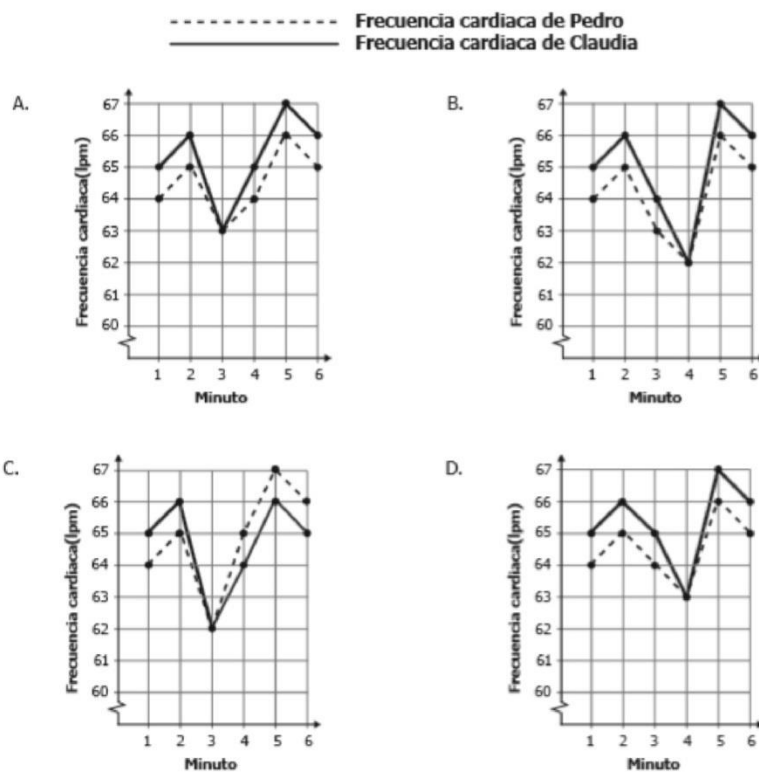
Respuesta correcta: C

34. La tabla muestra la frecuencia cardiaca, medida en latidos del corazón por minuto (lpm) de Pedro y Claudia, durante 6 minutos.

Minuto	1	2	3	4	5	6
Frecuencia cardiaca de Pedro (lpm)	64	65	62	65	67	66
Frecuencia cardiaca de Claudia (lpm)	65	66	62	64	66	65

Tabla

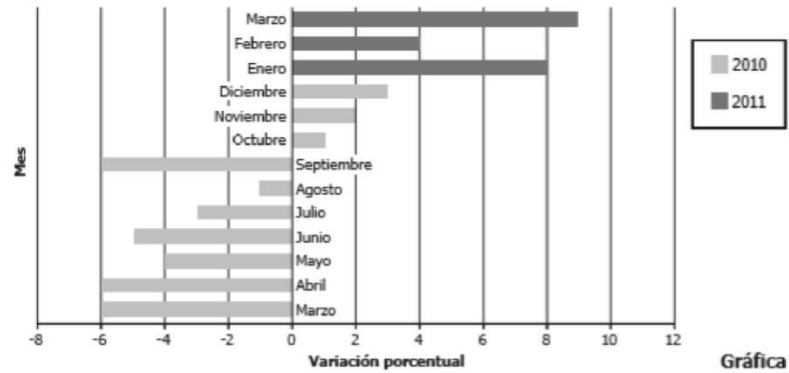
¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la frecuencia cardiaca de Pedro y Claudia durante los 6 minutos?



Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

35. La gráfica muestra la variación porcentual mensual de ventas del comercio minorista en una ciudad.



La tabla que representa correctamente la información de la gráfica es

A.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	8
Abril	6	Febrero	4
Mayo	4	Marzo	9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

B.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	-8
Abril	6	Febrero	-4
Mayo	4	Marzo	-9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

C.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	8
Abril	-6	Febrero	4
Mayo	-4	Marzo	9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

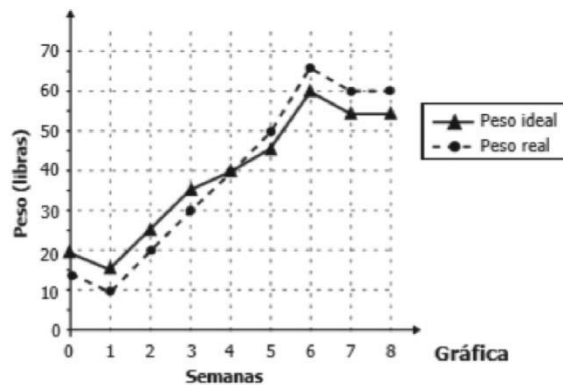
D.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	-8
Abril	-6	Febrero	-4
Mayo	-4	Marzo	-9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

36. La gráfica representa las variaciones en el peso ideal y el peso real (en libras), de un animal, durante sus 8 primeras semanas de vida.



¿En qué semana, el peso real del animal fue igual al peso ideal?

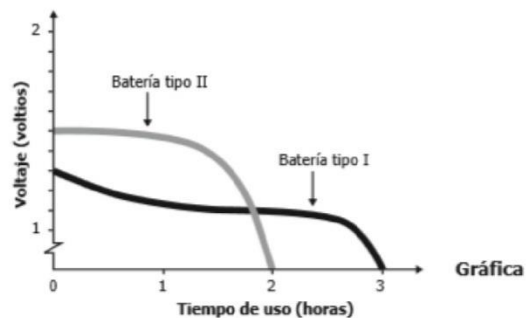
- A. 1
- B. 4
- C. 6
- D. 8

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

37.

En la gráfica se representa el cambio del voltaje de dos tipos de baterías (I y II) en función del tiempo, cuando estas se usan continuamente.



¿Cuáles son los voltajes iniciales (en voltios) de las baterías tipo I y tipo II?

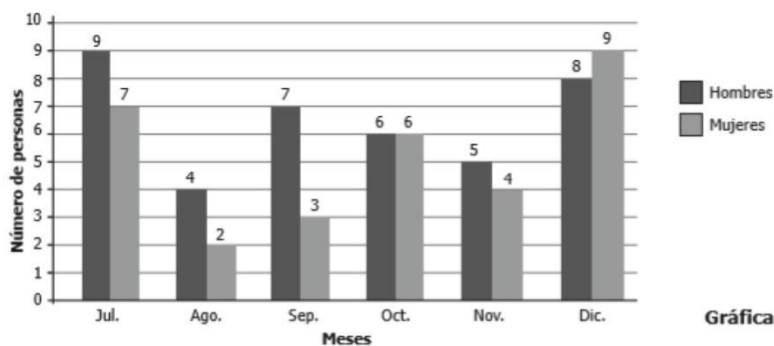
- A. 0,5 y 0,7 respectivamente.
- B. 1,3 y 1,5 respectivamente.
- C. 2 y 3 respectivamente.
- D. 4 y 6 respectivamente.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

38.

La gráfica representa el número de hombres y de mujeres de una región del país que compraron moto en un concesionario, durante el segundo semestre del año pasado.



Se va a premiar un comprador, elegido al azar, con un bono de \$500.000 en mantenimiento de la moto. De acuerdo con la información de la gráfica es correcto afirmar:

- A. La probabilidad de que el ganador del bono sea una mujer es igual a la probabilidad de que sea un hombre.
- B. Si el ganador del bono es una mujer, es más probable que haya comprado la moto entre julio y septiembre, que entre octubre y diciembre.
- C. La probabilidad de que el ganador del bono sea un hombre es menor que la probabilidad de que sea una mujer.
- D. Si el ganador del bono es un hombre, es igualmente probable que haya comprado la moto entre julio y agosto, que entre noviembre y diciembre.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: D

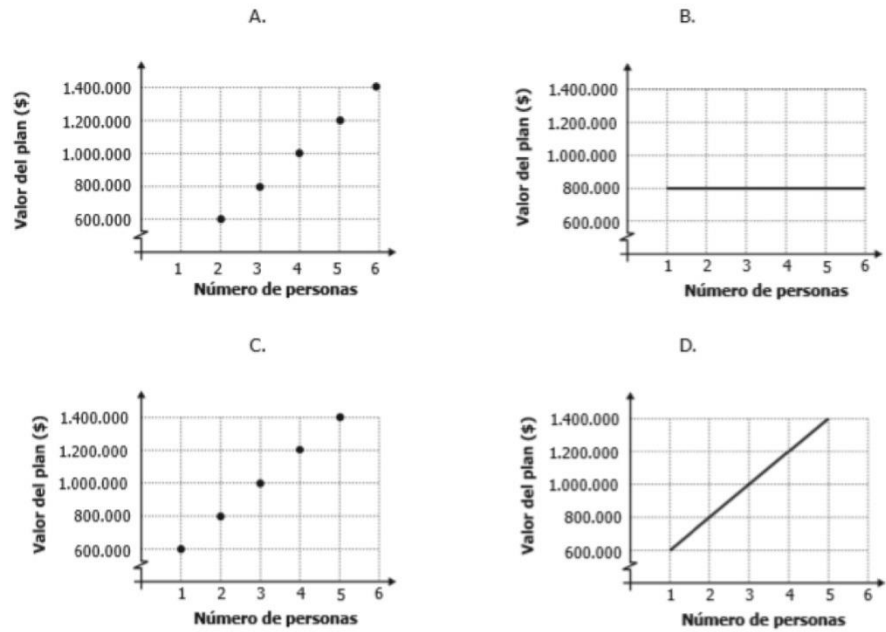
39.

Una agencia de turismo ofrece los siguientes precios para viajes a un determinado destino, de acuerdo con el número de personas que tomen conjuntamente el plan.

Número de personas	Valor del plan (\$)
2	600.000
3	800.000
4	1.000.000
5	1.200.000
6	1.400.000

Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa de manera correcta la relación entre el número de personas y el valor del plan?



Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante.

La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Tabla

Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

- A. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.
- B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
- C. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
- D. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 menor que el requerido.

Competencia: Comunicación**Respuesta correcta: A 40.**

Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante.

La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Tabla

Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

- A. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.
- B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
- C. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
- D. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 menor que el requerido.

Competencia: Resolución**Respuesta correcta: B****BIBLIOGRAFIA**

CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMÁTICAS 9º, 2014

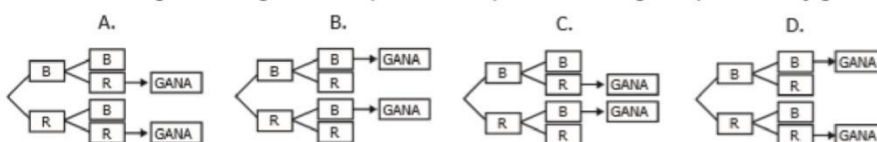
Taller 6

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA

Escoge la respuesta correcta

41. En un concurso hay una urna con 2 fichas rojas y 2 fichas blancas. Un jugador selecciona al azar una ficha de la urna, sin devolver esta. Luego, selecciona al azar una segunda ficha. Si tiene el mismo color de la primera gana el juego.

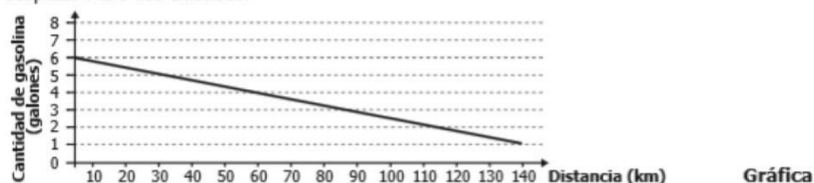
¿En cuál de los siguientes diagramas se representan las posibilidades de ganar que tiene un jugador?



Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: D

42. La gráfica representa la cantidad de galones de gasolina que tiene el tanque de un automóvil, cuando se desplaza entre dos ciudades.



El conductor afirma que el automóvil consumió en total 4 galones de gasolina en este desplazamiento. Esta afirmación es

- A. falsa, porque consumió 5 galones en total.
- B. falsa, porque consumió 1 galón en total.
- C. verdadera, porque inició su recorrido con 4 galones y terminó sin gasolina.
- D. verdadera, porque inició su recorrido con 5 galones y terminó con 1 galón.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

43. Los 400 estudiantes de un colegio se clasificaron en cinco grupos, de acuerdo con su edad en años, así: 0 a 10, 11 a 13, 14 a 16, 17 a 19 y 20 a 22.

Se sabe que la probabilidad de seleccionar al azar un estudiante del colegio con edades entre 11 y 16 años es del 60%.

¿Cuál de las siguientes tablas puede representar correctamente la clasificación y distribución de los estudiantes del colegio?

A.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	110	90	70	105	25

B.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	120	60	60	130	30

C.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	50	100	140	70	40

D.

Edad (años)	0 a 10	11 a 13	14 a 16	17 a 19	20 a 22
Número de estudiantes	145	35	45	75	100

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: C

44. Angélica y Laura son jugadoras destacadas de tenis de mesa.

La tabla registra los partidos ganados y perdidos por cada una, en los últimos 20 enfrentamientos entre ellas.

Jugadora	Partido																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Angélica	P	G	G	G	P	G	G	P	G	P	G	G	G	G	G	P	G	G	G	G
Laura	G	P	P	P	G	P	P	G	P	G	P	P	P	P	P	G	P	P	P	P

P: partido perdido.

G: partido ganado.

Tabla

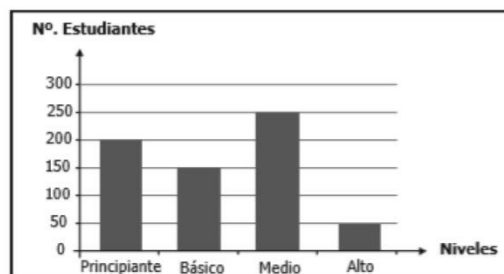
Según los resultados presentados en los 20 partidos, la probabilidad que tuvo Laura de ganar fue

- la tercera parte de la probabilidad que tuvo Angélica de ganar.
- la mitad de la probabilidad que tuvo Angélica de ganar.
- igual a la probabilidad que tuvo Angélica de ganar.
- tres veces la probabilidad que tuvo Angélica de ganar.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

45. En la gráfica se representa la distribución de los estudiantes de una escuela de natación en 4 niveles: principiante, básico, medio y alto, al iniciar el curso de vacaciones.



Gráfica

Transcurridas dos semanas del curso, el 30% de los estudiantes que estaban en nivel medio, es decir, 75 estudiantes, ascendió al nivel alto. ¿Cuántos estudiantes quedaron en el nivel alto?

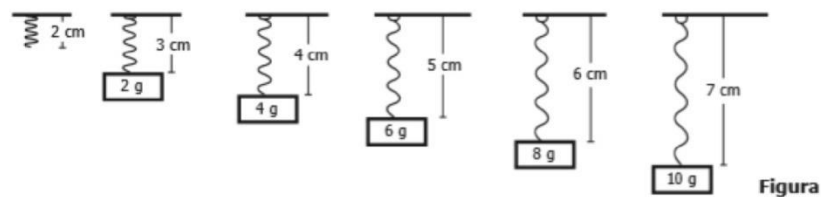
- A. 75
- B. 80
- C. 125
- D. 175

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: C

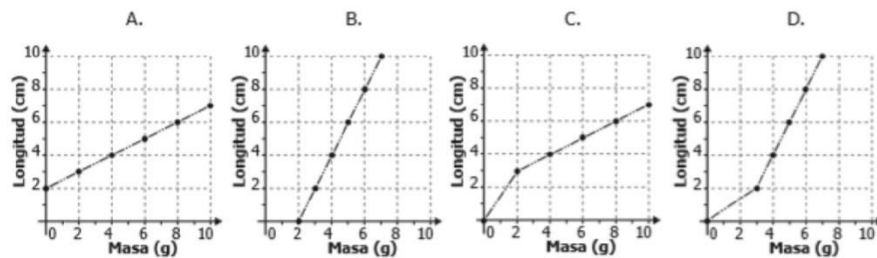
46.

La figura muestra la longitud inicial de un resorte (en cm), y la que alcanza este resorte cuando sostiene bloques de distintas masas (en g).



Figura

¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la relación entre la masa del bloque y la longitud del resorte?

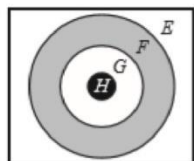


Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: A

47. Alberto va a participar en un torneo de tiro al blanco con lanzamiento de dardos, utilizando un tablero como el que aparece en la ilustración.

En una de sus prácticas, Alberto registró las veces que cayó el dardo en cada zona.



Figura

Zona del tablero	Aciertos
E	
F	
G	
H	

Tabla

De acuerdo con las observaciones si el dardo cayó en el tablero, la probabilidad de que haya caído en la zona E fue

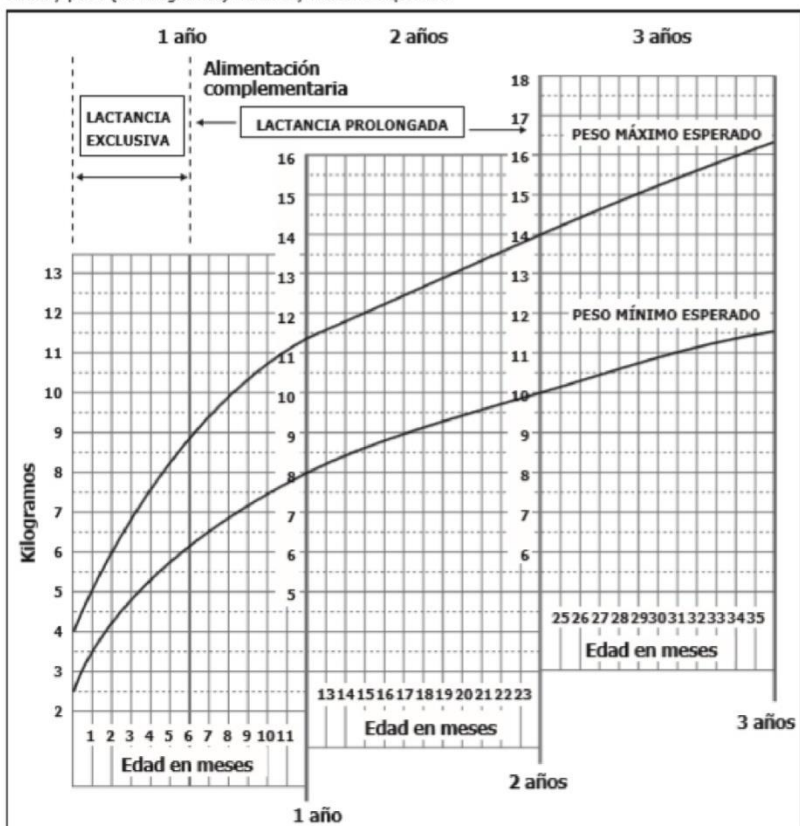
- A. igual que la probabilidad de que haya caído en la zona F o en la H.
 B. mayor que la probabilidad de que haya caído en la zona G o en la H.
 C. igual que la probabilidad de que haya caído en la zona H.
 D. menor que la probabilidad de que haya caído en la zona G.

Co

mpetencia: Razonamiento

Respuesta correcta: B

48. A continuación se presenta una gráfica publicada por la UNICEF que relaciona edad (en meses) de los niños y peso (en kilogramos) mínimo y máximo esperado.



De la información presentada en la gráfica, es correcto concluir que

- A. de los 0 a los 3 años, el peso mínimo de un niño debería duplicarse.
- B. entre 1 y 2 años el aumento de peso máximo esperado es 14 kilos.
- C. a los 6 meses un niño debería pesar entre 6 y 9 kilos.
- D. a los 2 años, un niño debería pesar mínimo 14 kilos.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

BIBLIOGRAFÍA

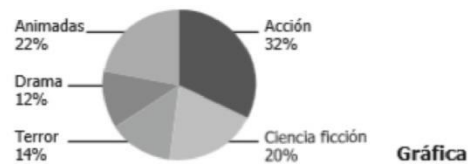
CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMATICAS 9°, 2014

Taller 7

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA

Escoge la respuesta correcta

49. La siguiente gráfica presenta información referida al género de película preferido por los estudiantes de un colegio.



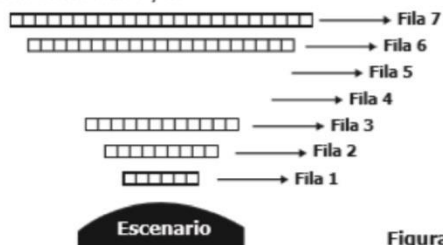
Sesenta y tres estudiantes prefieren las películas de terror. ¿Cuántos prefieren las de ciencia ficción?

- A. 20
B. 90
C. 97
D. 105

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: B

50. La figura representa la disposición de las sillas de algunas de las 7 primeras filas de un auditorio. En la figura falta la información de las filas 4 y 5.



La disposición de las sillas determina una secuencia. ¿Cuántas sillas en total hay en las filas 4 y 5?

- A. 9
B. 26
C. 33
D. 72

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

51. El siguiente aviso se encuentra en la entrada de un parque deportivo.

CANCHA DE MICROFÚTBOL	
Alquiler por partido	\$60.000
Servicio de ducha por persona	\$2.000

La expresión que permite determinar el valor que debe pagar un grupo por el alquiler de la cancha de micro-fútbol, para un partido, dependiendo del número de jugadores que utilice la ducha es $a = 2.000j + 60.000$, donde a representa el valor a pagar y j el número de jugadores que usan el servicio de ducha.

¿En cuál de las siguientes tablas se representa correctamente la relación entre el costo por pagar y el número de jugadores que utilizan la ducha?

A.

No j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	62.000
1	62.000
2	62.000
3	62.000
4	62.000
5	62.000

B.

No j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	60.000
1	62.000
2	64.000
3	66.000
4	68.000
5	70.000

C.

No j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	2.000
1	62.000
2	122.000
3	182.000
4	242.000
5	302.000

D.

No j de jugadores que usan la ducha	Valor a por pagar (\$)
0	0
1	62.000
2	124.000
3	186.000
4	248.000
5	400.000

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

52. La gráfica muestra el número de estudiantes que asistió a una biblioteca escolar durante una semana.



¿Cuál es el promedio diario de asistencia a la biblioteca durante esta semana?

A. 6

B. 7

C. 8

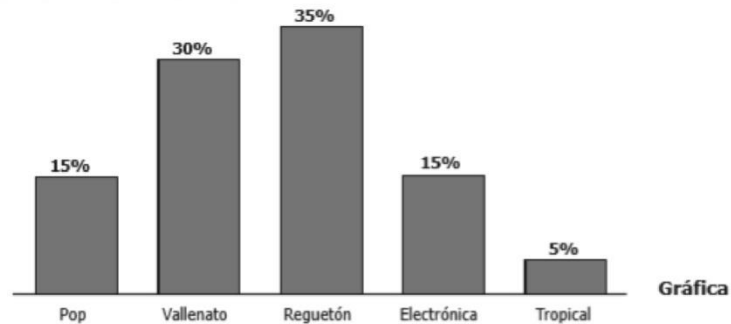
D. 10

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

53. Para seleccionar los géneros musicales con los cuales se va a animar una fiesta de 15 años, se realizó una encuesta sobre preferencias, a un grupo de jóvenes.

La gráfica muestra información obtenida en la encuesta.



De la información anterior se puede concluir que en la fiesta debería predominar

- A. la música tropical.
- B. el reguetón.
- C. el vallenato.
- D. la música electrónica.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

54. Una persona está organizando una fiesta de cumpleaños y para esto cotizó en 4 empresas especializadas en realizar este tipo de eventos.

La tabla muestra las cotizaciones de estas empresas.

Artículo	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Sombrero (unidad)	4.400	4.600	4.300	4.000
Comida (1 plato)	6.500	7.500	8.000	10.000
Recordatorios (unidad)	3.000	2.800	2.900	3.500
Decoración	45.000	65.000	60.000	50.000
Animación	200.000	140.000	150.000	100.000

Tabla

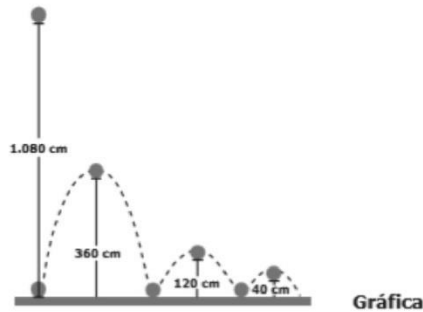
¿En cuál de las empresas resulta más económico comprar los recordatorios y los sombreros?

- A. En la empresa 1.
- B. En la empresa 2.
- C. En la empresa 3.
- D. En la empresa 4.

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: C

55. Una pelota se deja caer desde una altura de 1.080 cm. En la gráfica se muestran las alturas que alcanza la pelota en cada rebote.



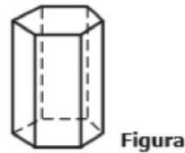
La altura de cada rebote es

- A. un noveno de la altura alcanzada en el rebote anterior.
- B. un cuarto de la altura alcanzada en el rebote anterior.
- C. un tercio de la altura alcanzada en el rebote anterior.
- D. un medio de la altura alcanzada en el rebote anterior.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

56. En la figura se muestra un prisma hexagonal.



NO es correcto afirmar que el prisma tiene

- A. 6 caras rectangulares.
- B. 10 vértices.
- C. 2 caras hexagonales.
- D. 18 aristas.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

BIBLIOGRAFIA

CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMATICAS 9°, 2014

Taller 8

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA

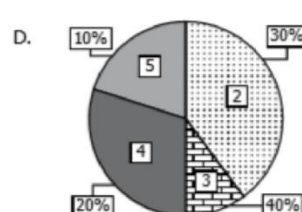
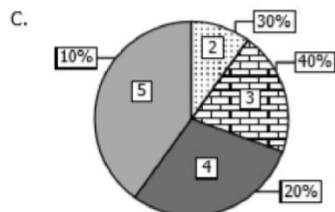
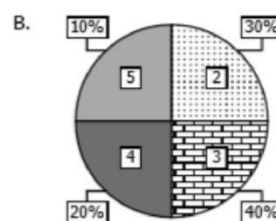
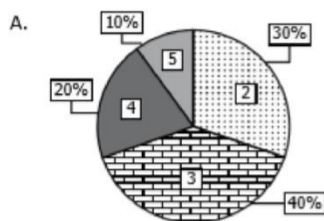
57.

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas.



Escoge la
respuesta
correcta

El diagrama circular que corresponde a la gráfica es



Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: A

58. Un estudio sobre deserción escolar en una ciudad reúne datos sobre los 90.000 estudiantes de los colegios en ella. Se quiere comparar el número de personas en cada curso respecto al anterior, para ver cómo disminuye este valor.

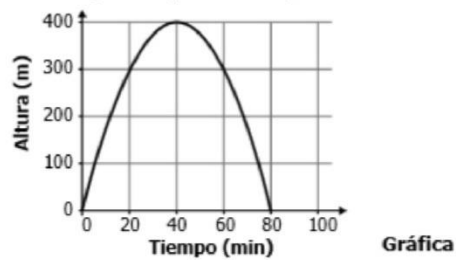
¿Cuál de las siguientes representaciones de los datos se adecua más para cumplir el objetivo del estudio?



Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: B

59. La gráfica muestra la altura de un globo respecto al tiempo de elevación.



En relación con el globo, es correcto afirmar que

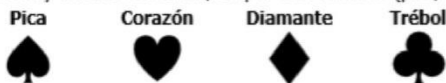
- A. alcanza la altura máxima en 400 min.
- B. el tiempo que el globo dura volando es 40 min.
- C. la altura máxima que alcanza es 40 m.
- D. gasta 80 min en hacer todo su recorrido.

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: D

60.

En una baraja de póquer hay en total 52 cartas; 13 por cada símbolo (pica, corazón, diamante y trébol).



Se sacaron de la baraja 10 cartas con los siguientes símbolos:

Símbolo	Cantidad
	3
	2
	4
	1
Total de cartas	10

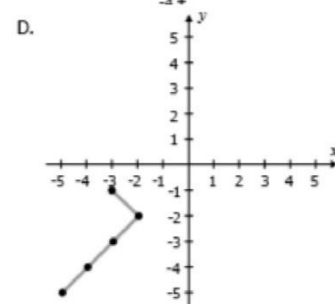
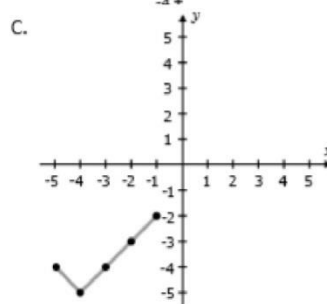
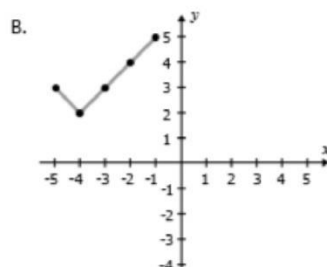
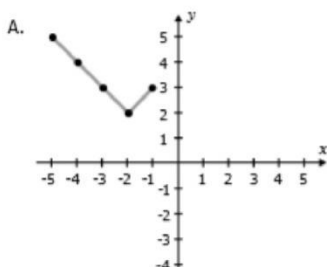
Un experto del póquer comenta acertadamente que la próxima carta que se elija al azar de la baraja tendrá aproximadamente el 28% de probabilidad de tener el símbolo trébol. El experto dedujo tal probabilidad porque

- A. ha salido solo un trébol y quedaron 12 de 42 cartas con trébol: $\frac{12}{42} \times 100\% \approx 28\%$.
- B. cualquier trébol tiene el 25% de probabilidad de salir de la baraja de 52 cartas, y aumenta un 3% cuando sale una de estas.
- C. cada trébol tiene cerca de 2,16% de salir y hay 13 cartas: $13 \times 2,16\% \approx 28\%$.
- D. de las 52 cartas han salido 10, un trébol y nueve de 3 símbolos distintos: $\frac{9}{3} = 3\%$ sumado al 25% de probabilidad de salir trébol.

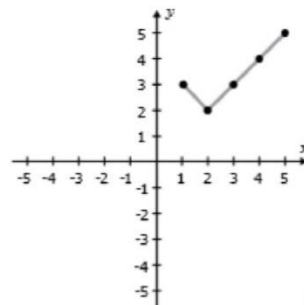
Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

61.



La gráfica representa la caminata de un perro buscando comida.



Gráfica

Si se sabe que antes de realizar este recorrido, realizó otro que corresponde exactamente al mostrado, pero reflejado respecto al eje y , la gráfica que representa el movimiento inicial del perro es

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: A

62.

En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores en un campeonato. Solamente los que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón.

Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

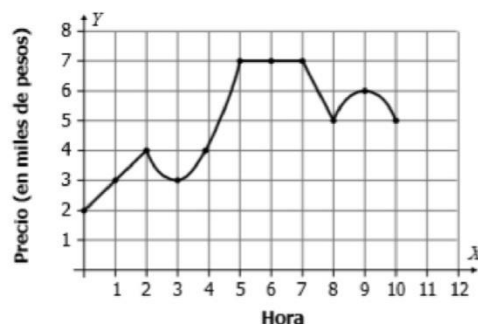
La nacionalidad de los pilotos que competirán en la carrera final son

- A. español, francés y estadounidense solamente.
- B. alemán, brasileño y australiano solamente.
- C. español y francés solamente.
- D. alemán y brasileño solamente.

Competencia: Resolución

Respuesta correcta: A

63. La gráfica muestra la aproximación al comportamiento del precio de la acción de una compañía, desde las doce del día hasta las 10 de la noche.



Gráfica

Del precio de la acción ese día, es correcto afirmar que

- A. fue constante entre las 2 y las 4 de la tarde.
- B. entre las 8 y las 10 de la noche alcanzó su valor máximo.
- C. entre las 2 y las 3 el precio siempre disminuyó.
- D. entre las 4 y 6 de la tarde el precio siempre subió.

Competencia: Comunicación

Respuesta correcta: C

64. Algunos valores de las variables relacionadas x y y se muestran en la tabla.

Variable x	Variable y
4	3
2	6
1,5	8
1,2	10

Tabla

A partir de los datos de la tabla, es correcto afirmar que

- A. las variables x y y son inversamente proporcionales porque los productos obtenidos al multiplicar cada par de valores de x y y son iguales.
- B. las variables x y y son inversamente proporcionales porque los valores de y son siempre menores a los de la variable x .
- C. las variables x y y son directamente proporcionales porque al aumentar x aumenta y .
- D. las variables x y y son directamente proporcionales porque los cociente obtenidos al dividir cada par de valores de x y y son iguales.

C

Competencia: Razonamiento

Respuesta correcta: A

BIBLIOGRAFIA

CUADERNILLO DE PRUEBA SABER MATEMATICAS 9º, 2015

Anexo 7. Descripción de la intervención

**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS
ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BASICA**

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN 9°. (SESIÓN N° __) Fecha: _____

Objetivo: Aplicar una prueba tipo saber que permita monitorear el proceso de lectura y análisis de los estudiantes frente tablas y gráficos estadísticos.

Estudiantes no presentes durante la sesión

Descripción:



Después de saludar a los estudiantes, se les informa que realizarán una actividad de estadística donde tendrán que leer 8 preguntas y responderlas de manera individual durante un tiempo de 30 minutos, utilizando en promedio de 3 minutos por pregunta, terminado el tiempo, se socializarán las respuestas dadas para cada una de las preguntas y se hará una orientación de cómo abordar cada una de las mismas.

Terminada la prueba se les pregunta: ¿Cuántos...

	Número de estudiantes	%
No entendieron las preguntas?		
Respondieron al azar?		
Buscaron orientación para responder?		
Desconocieron palabras?		
No manejaron algoritmos de solución?		
Se le dificultó interpretar la gráfica?		

Durante la socialización



Después de haber realizado la actividad, se les pide a los estudiantes, de manera aleatoria, leer la pregunta, dar la respuesta y argumentar la solución escogida. Teniendo en cuenta las respuestas dadas por el estudiante se hace una retroalimentación y se orienta en la forma de cómo abordar las representaciones descritas.

 <p>UNIVERSIDAD DE LA COSTA 1970</p>	<p>REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO Resolución 000007 del 6 de enero 2006 – 05688 de octubre 14 de 2011 – 06816 de noviembre 14 de 2013 DANE 308.001.017.254 NIT: 802.014.231-5 Correo electrónico mundobolivariano@sedbarranquilla.gov.co</p>	
---	--	---

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

INSTRUCCIONES PARA LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Los Instrumentos deberán ser validados por lo menos 3 especialistas
 - Dos (2) Expertos del área del conocimiento al que este enfocada la investigación
 - Un (1) Experto en Metodología.
2. Al validador deberá suministrarle, además de los instrumentos de validación
 - La página contentiva de los Objetivos de Investigación
 - El cuadro de Operacionalización de las variables.
3. Una vez reportadas las recomendaciones por los sujetos validadores, se realiza una revisión y adecuación a las sugerencias suministradas.
4. Finalizado este proceso puede aplicar el Instrumento.
5. Validar un instrumento implica la correspondencia del mismo con los objetivos que se desean alcanzar. Operacionalización de las variables (variables, dimensiones e indicadores).

	<p>REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO Resolución 000007 del 6 de enero 2006 – 05688 de octubre 14 de 2011 – 06816 de noviembre 14 de 2013 DANE 308.001.017.254 NIT: 802.014.231-5 Correo electrónico mundobolivariano@sedbarranquilla.gov.co</p>	
---	--	---

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado a:

Grado Noveno (9°) de la Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano

Seleccionado, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

**EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS
ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO
DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES
DE EDUCACIÓN BASICA**

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de:

Magister en Educación.

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se puede seleccionar una alternativa. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar



Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	1	X					
2	2	X					
3	3		X				Es de tipo algebraico, pero corresponde al trabajo
4	4	X					
5	5	X					
6	6		X				Se ajusta a la competencia. Es de tipo geométrico
7	7	X					
8	8	X					
9	9	X					
10	10	X					
11	11	X					
12	12	X					
13	13	X					
14	14	X					
15	15	X					
16	16	X					
17	17	X					

18	18	X					
19	19	X					
20	20	X					
21	21	X					
22	22	X					
23	23	X					
24	24		X				Se ajusta al trabajo. Es de tipo algebraico

Nombre y Apellidos: JAIME A. LINDO LUBO CC. 72232992 DE BARRANQUILLA

Nombre y Apellidos: LINA M. SALAZAR FIGUEROA CC. 32764841 DE BARRANQUILLA

	<p style="text-align: center;"> REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO Resolución 000007 del 6 de enero 2006 – 05688 de octubre 14 de 2011 – 06816 de noviembre 14 de 2013 DANE 308.001.017.254 NIT: 802.014.231-5 Correo electrónico mundobolivariano@sedbarranquilla.gov.co </p>	
---	---	---

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RAFAEL GARCÍA JIMÉNEZ, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 9273537 de Mompox, de profesión DOCENTE, con estudios de MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA APLICADA de la UNIVERSIDAD DEL NORTE.

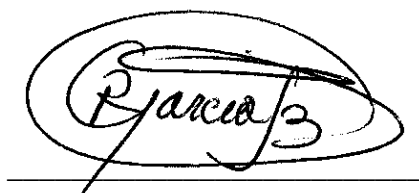
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación en la

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO



Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				x
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los Ítems				x
Claridad y precisión				x
Pertinencia				x

Dado en Barranquilla, a los 11 días del mes de Enero de 2019



Firma

	<p>REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO Resolución 000007 del 6 de enero 2006 – 05688 de octubre 14 de 2011 – 06816 de noviembre 14 de 2013 DANE 308.001.017.254 NIT: 802.014.231-5 Correo electrónico mundobolivariano@sedbarranquilla.gov.co</p>	
---	--	---

EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BASICA

Pregunta problema:

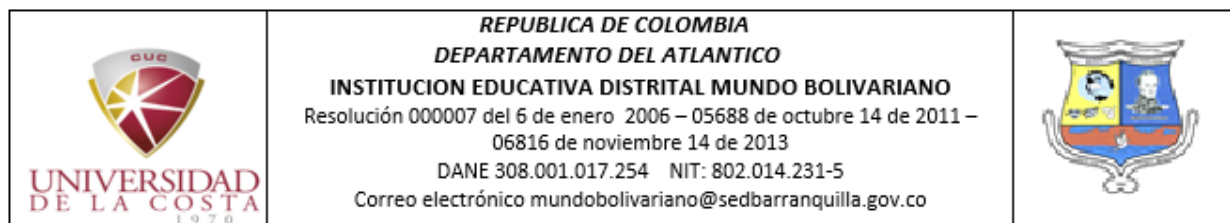
¿Cuáles son los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano?

Objetivo General:

Establecer los efectos que produce la aplicación de tablas y gráficos estadísticos como estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de I.E.D Mundo Bolivariano.

Objetivos Específicos:

- Identificar el nivel de competencias comunicativas en los estudiantes de noveno grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.
- Implementar las tablas y gráficos estadísticos como una estrategia para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en los estudiantes de 9° de la I.E.D Mundo Bolivariano.
- Analizar el efecto derivado de la implementación de tablas y gráficos estadísticos para el fortalecimiento de las competencias comunicativas en estudiantes de 9° grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ESNARES MUSSA DÍAZ, identificado con la Cédula de Ciudadanía No.78691656 de MONTERÍA, de profesión DOCENTE, con estudios de Doctorado en Educación de la Universidad del Atlántico.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación en de la investigación titulada **EFFECTOS QUE PRODUCE LA APLICACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA**, en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia Metodológica			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Dado en Barranquilla, a los 12 días del mes de abril de 2019


ESNARES MAUSSA
 Docente Investigador